Aus dem Diabetes Forschungsinstitut
an der Universität Düsseldorf
Direktor: Professor Dr. F. A. Gries

# Begleiterkrankungen bei Diabetes mellitus

Dissertation
zur Erlangung des Grades des Doktors der Medizin
der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf
vorgelegt von

HENRY TEUTLOFF

1982

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Aus dem Diabetes Forschungsinstitut
an der Universität Düsseldorf

Direktor: Professor Dr. F. A. Gries

# Begleiterkrankungen bei Diabetes mellitus

Dissertation

zur Erlangung des Grades des Doktors der Medizin
der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf
vorgelegt von

HENRY TEUTLOFF

1982

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen
Fakultät der Universität Düsseldorf

Der Dekan
der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

gez.: Prof.Dr. Arnold

Referent
gez.: Prof.Dr. Gries

Korreferent
gez.: Prof.Dr. Berchtold

INHALTSVERZEICHNIS


| | | Seite |
|---|---|---|
| 1. | EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG | 1 |
| 2. | METHODIK | 4 |
| 3. | ERGEBNISTEIL | 18 |
| 3.1. | Charakterisierung der Patienten | 18 |
| 3.1.1. | Geschlecht, Lebensalter, Diabetesdauer, Therapieform | 18 |
| 3.1.2. | Körpergewicht bei stationärer Aufnahme | 21 |
| 3.2. | Die Erkrankungen der Patienten | 22 |
| 3.2.1. | Das Diagnosenmuster | 23 |
| 3.2.2. | Das Diagnosenmuster unter Berücksichtigung von Lebensalter, Diabetesdauer und Therapieform | 24 |
| 3.2.3. | Die Anzahl der Diagnosen unter Berücksichtigung von Geschlecht, Lebensalter, Diabetesdauer und Therapieform | 38 |
| 3.2.4. | Die Anzahl der chronischen Diabetes-Komplikationen unter Berücksichtigung von Geschlecht, Lebensalter, Diabetesdauer und Therapieform | 49 |
| 3.2.5. | Das Diagnosenmuster in Beziehung zur Anzahl chronischer Diabetes-Komplikationen | 61 |
| 3.2.6. | Das Diagnosenmuster in Beziehung zu Risikofaktoren der Arteriosklerose (Adipositas, Fettstoffwechselstörungen, Gicht und Hyperurikämie, Hypertonus) | 62 |
| 4. | DISKUSSION | 66 |
| 4.1. | Begleiterkrankungen bei Diabetes mellitus | 69 |
| 4.2. | Die Bedeutung der Therapieform | 75 |
| 4.3. | Die Bedeutung des Lebensalters und der Diabetesdauer | 78 |
| 4.4. | Die Bedeutung von Risikofaktoren der Arteriosklerose | 90 |
| 5. | ZUSAMMENFASSUNG | 99 |
| 6. | LITERATURVERZEICHNIS | 103 |

## 1. EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG

Nach MARKS und KRALL ( 1971 ) liegt die Lebenserwartung von Diabetikern aller Altersstufen, besonders aber junger Diabetiker, unter der Lebenserwartung gleichaltriger Gruppen der Gesamtbevölkerung. Die Mortalität ist bei Diabetikern - geschlechtsabhängig - zwischen 2,4 und 3,4-fach größer. Der Anteil akuter Stoffwechselstörungen ( Koma diabeticum ) an den Todesursachen ist von 2/3 in der Vorinsulin-Ära auf weniger als 2 % zurückgegangen. Mit Zunahme der Diabetesdauer bestimmen heute im Vergleich zu früheren Diabetikergenerationen weitgehend Gefäßerkrankungen die Mortalität von Diabetikern. Die häufigste Todesursache ist die koronare Herzkrankheit ( Herzinfarkt ) mit einem Anteil von ca. 50 %, gefolgt von zerebralen Gefäßkrankheiten ( 12 % ) und renovaskulären Erkrankungen ( 6 % ). An Karzinomen versterben 11 % aller Diabetiker. Die Mortalität ist im Vergleich zur Gesamtbevölkerung bei Diabetikern am stärksten erhöht für renovaskuläre Erkrankungen und koronare Herzkrankheit. Die Todesraten für koronare Herzkrankheit und zerebrale Gefäßkrankheit nehmen mit dem Alter zu, während renovaskuläre Erkrankungen häufigste Todesursache bei jungen Diabetikern sind. Ein Einfluß der Diabetesdauer

UNIV. LEIDEN KLIN.

besteht vor allem für den koronaren Herztod bei Patienten mit einem Manifestationsalter unter 40 Jahren und für zerebrale Todesursachen bei einem Manifestationsalter von weniger als 60 Jahren.
( Weitere spezielle Darstellungen zur Mortalität von Diabetikern: HIROHATA et al. ( 1967 ), KESSLER ( 1971 ), DECKERT et al. ( 1978 ) ).

Zu diesen durch den Diabetes mellitus begünstigten und die Prognose bestimmenden Gefäßerkrankungen treten im Verlauf des Diabetes mellitus eine Reihe weiterer, für das Leben des Patienten z.T. weniger bedrohliche Begleiterkrankungen hinzu, die den Diabetes mellitus als ein über die Stoffwechselstörung hinaus insgesamt komplexes Krankheitsbild erscheinen lassen.
Darstellungen der Morbidität eines diabetischen Krankengutes, die sich nicht auf die chronischen Gefäßkomplikationen beschränken, liegen weniger zahlreich vor ( siehe Diskussion ). Zu diesem Problembereich wird die vorliegende Studie versuchen, einige Befunde beizutragen. In bestimmten Fällen soll auch auf den Aspekt der Multimorbidität bei Diabetikern näher eingegangen werden. Dabei wird unter Multimorbidität - ohne eine kausale Verknüpfung zu implizieren - das gleichzeitige Vorliegen von mehreren Erkrankungen beim gleichen Patienten verstanden ( van EIMEREN ( 1976 ) ).

Ziele der vorliegenden Studie sind:

1. Die Morbidität eines stationären diabetischen Krankengutes darzustellen.

2. Der Frage nachzugehen, in welchem Maße,

a) die im Verlauf des Diabetes mellitus zunehmende Morbidität mit der Diabetesdauer in Zusammenhang steht bzw. eine Beziehung zum Alter aufweist, d.h. eher ein geriatrisches Problem ist,

b) sich hierbei oral behandelte Diabetiker von Insulin behandelten Diabetikern unterscheiden.

3. Zu untersuchen, ob sich die Morbidität von Diabetikern, bei denen Risikofaktoren der Arteriosklerose ( Adipositas, Fettstoffwechselstörungen, Gicht und Hyperurikämie, Hypertonus ) vorliegen, von Patienten ohne diese Risikofaktoren unterscheidet.

## 2. METHODIK

Zur vorliegenden Untersuchung wurden die Krankengeschichten von 595 manifest an Diabetes mellitus erkrankten Patienten verwandt, die in den Jahren 1974 bis 1978 stationär im Diabetes-Forschungsinstitut betreut wurden. Lagen mehrere stationäre Aufenthalte vor, so wurde nur der jeweils letzte Aufenthalt berücksichtigt. Die Krankengeschichten wurden dem Alphabet nach aus dem Archiv gezogen. Zum Zeitpunkt der Bearbeitung des entsprechenden Anfangsbuchstabens, etwa aufgrund neuerlicher stationärer Behandlung, nicht im Archiv vorrätige Krankengeschichten blieben unberücksichtigt. Die verwendeten Daten wurden dem Arztbrief entnommen. Bei Unklarheit wurden Anamnesebogen, Verlaufsbogen und Befunde herangezogen.
Das Datenmaterial wurde auf einen zu Beginn der Untersuchung erstellten Dokumentationsbogen übertragen. Dabei wurde mit den der Krankengeschichte entnommenen Diagnosen auf zwei unterschiedliche Arten verfahren.

1.) Ein Teil der Diagnosen wurde vorgegebenen diagnostischen Kategorien zugeordnet.
Vorgegebene diagnostische Kategorien waren:
Fettstoffwechselstörung, Adipositas, Xanthome.

Retinopathia diabetica, Neuropathia diabetica, Nephropathia diabetica, Arthropathia diabetica, Zeichen der zerebralen Insuffizienz ( cerebrale Angiopathie ), koronare Herzkrankheit ( coronare Angiopathie ), Aortensklerose, periphere funktionelle Angiopathie, Mediakalk. Necrobiosis lipoidica, Potenzstörungen, degenerative Veränderungen der Wirbelsäule.

Folgende Zuordnungen wurden vorgenommen:

- Fettstoffwechselstörungen:
  Hypercholesterinämie: Cholesterin über 250 mg% bei stationärer Aufnahme,
  Hypertriglyceridämie: Triglyceride über 150 mg% bei stationärer Aufnahme,
  Gemischte Hyperlipidämie: Cholesterin über 250 mg% und Triglyceride über 150 mg%.

- Adipositas:
  Körpergewicht bei stationärer Aufnahme mindestens 20 % über dem geschlechtsspezifischen Sollgewicht: Für männliche Patienten: Sollgewicht in Kilogramm = Größe in cm - 100 ( Broca-Formel ); für weibliche Patienten: Sollgewicht in Kilogramm = Größe in cm - 100 - 10 %.

- Nephropathia diabetica:
  Glomerulonephritis, Glomerulosklerose, Pyelonephritis, Kreatininerhöhung, Nierenschrumpfung, Proteinurie mit Erytrozyturie, Papillennekrose.

- Koronare Herzkrankheit:
  Koronare Herzkrankheit, Myokardinfarkt, EKG-Veränderungen ( horizontale oder deszendierende ST-Senkung über 0,1 mV ).

- Zeichen der zerebralen Insuffizienz:
  Gemeinsames Auftreten von Konzentrationsstörungen, Merk- und Gedächtnisstörungen sowie Schwindel oder Cerebralsklerose oder cerebraler Insult.

- Periphere funktionelle Angiopathie:
  Fehlende Fußpulse, pathologische oszillographische Befunde, Claudicatio intermittens, Gangrän, Amputation mit Ausnahme Unfall- oder Kriegsfolge.

- Mediakalk:
  Röntgenologisch nachweisbare kalkdichte Verschattungen im Verlauf der Unterschenkelarterien.

- Degenerative Wirbelsäulenerkrankungen:
  Spondylose, Spondylarthrose, Chondrose, Osteochondrose, etc.

5.) Alle übrigen Diagnosen wurden in ihrer begrifflichen Form der Krankengeschichte entnommen, auf Dokumentationsbögen übertragen und später nach der Internationalen Klassifikation der Krankheiten ( ICD ) 1979 kodiert. Eine obere Grenze für die Anzahl der pro Patient übernommenen Diagnosen wurde nicht festgelegt. Akute metabolische Komplikationen wie Koma diabeticum, Präkoma, Lactazidose und Hypoglykämiesyndrom blieben in dieser Untersuchung unberücksichtigt. Potenzstörungen waren nur bei Männern erhoben worden.
Das Datenmaterial wurde verschlüsselt und auf Lochkarten übertragen. Alle Lochkarten wurden einem Prüfprogramm unterzogen. Fehlende Informationen wurden ergänzt, Plausibilitätsfehler korrigiert.
Um die nach ICD 1979 kodierten Diagnosen in einen überschaubaren Umfang zu bringen, bildeten wir Diagnosengruppen. Dabei wurden möglichst viele Diagnosen mit geringer Fallzahl zusammengefaßt, wenn dies inhaltlich vertretbar erschien. Diagnosen mit großer Fallzahl wurden in der Regel belassen. Nicht verwendet wurden Störungen im Erregungsleitungssystem, Hämorrhoiden, unspezifische Symptome und Befunde, Operationsfolgen, Medikamentenallergien und -nebenwirkungen.

Wir wählten, primär nach der Häufigkeit, aus allen vorgegebenen diagnostischen Kategorien und Diagnosengruppen ein Diagnosenmuster von 48 diagnostischen Kategorien und Diagnosengruppen aus, das mehr als 90 % der Summe aller Diagnosen einschloß ( siehe Obersicht am Schluß dieses Kapitels ). An Hand dieses Diagnosenmusters wurden unsere weiteren Untersuchungen durchgeführt. Bei speziellen Fragestellungen, die ausschließlich die Gruppe der chronischen Komplikationen betrafen, wurde die Arthropathia diabetica ergänzt, die aufgrund ihrer geringen Fallzahl nicht ins Diagnosenmuster aufgenommen wurde.

Das Schwergewicht der vorliegenden Arbeit liegt bei Häufigkeitsanalysen. Als Testgröße wurden $X^2$-Werte berechnet. Diese wurden ausschließlich als deskriptive Größe verwendet, nicht als Tests im inferenzstatistischen Sinne. Gründe dafür sind:

1.) Das vorliegende Material ist keine Stichprobe im streng mathematisch-statistischen Sinne.

2.) Die Zahl der Variablen ( Diagnosenmuster ) ist so hoch, daß die Tests alle untereinander abhängig sind.

3.) Durch die Art der Untersuchung ( explorative Datenanalyse ) bedingt, liegen keine ex ante formulierten Hypothesen vor.

Obersicht:

## Die Diagnosengruppen des Diagnosenmusters

Nachfolgend sind die Diagnosengruppen des Diagnosenmusters und die den Diagnosengruppen zugeordneten drei- bzw. vierstellig kodierten Erkrankungen der Patienten aufgeführt. Die Kodierung erfolgte auf der Basis der 9. Revision der vierstelligen Internationalen Klassifikation der Krankheiten ( ICD 1979 ).

1. Mykosen
   - 110 Dermatophytie
   - 111 Sonstige und nicht näher bezeichnete Dermatomykosen
   - 112 Candidosis
   - 117 Sonstige Mykosen
   - 118 Gelegenheitsmykosen

2. Bösartige Neubildungen ( B.N. )
   - 162 B.N. der Luftröhre, Bronchien und Lunge
   - 163 B.N. des Rippenfells
   - 172 Bösartiges Melanom der Haut
   - 173 Sonstige B.N. der Haut
   - 174 B.N. der weiblichen Brust
   - 182 B.N. des Corpus uteri

185 B.N. der Prostata

186 B.N. des Hodens

189 B.N. der Niere sowie sonstiger und nicht näher bezeichneter Harnorgane

197 Sekundäre B.N. der Atmungs- und Verdauungsorgane

198 Sekundäre Neubildungen sonstiger näher bezeichneter Sitze

199 B.N. ohne nähere Bezeichnung des Sitzes

230 Carcinoma in situ der Verdauungsorgane

3. Gutartige Neubildungen ( G.N. ) und Neubildungen unsicheren Verhaltens

211 G.N. sonstiger Teile des Verdauungssystems

212 G.N. der Atmungs- und intrathorakalen Organe

213 G.N. der Knochen und Gelenkknorpel

214 Lipom

216 G.N. der Brustdrüse

218 Uterusleiomyom

223 G.N. der Niere und sonstiger Harnorgane

235 Neubildungen unsicheren Verhaltens der Verdauungs- und Atmungsorgane

236 Neubildungen unsicheren Verhaltens der Harn- und Geschlechtsorgane

239 Neubildungen unbekannten Charakters

610 Gutartige Dysplasie der Brustdrüse

4. Vergrößerung und Funktionsstörung der Schilddrüse

240 Struma simplex und nicht näher bezeichnete Struma

241 Knotenstruma ohne Thyreotoxikose

242 Thyreotoxikose mit oder ohne Struma

244 Erworbene Hypothyreose

5. Lipodystrophie

272.6 Lipodystrophie

6. Gicht und Hyperurikämie

274 Gicht

7. Anämie

280 Eisenmangelanämie

281 Sonstige Mangelanämien

285 Sonstige und nicht näher bezeichnete Anämien

8. Funktionelle kardiale, vaskuläre und intestinale Störungen

306 Funktionelle Störungen psychischen Ursprungs

307 Spezielle, nicht anderweitig klassifizierbare Symptome oder Syndrome

316 Psychosomatische Störungen

346 Migräne

564 Funktionelle Verdauungsstörungen

9. Nicht diabetische Retinopathie ( Fundus hypertonicus )

   362.1 Sonstige Retinopathie und retinale Gefäßveränderungen

10. Glaukom

    365 Glaukom

11. Katarakt

    366 Katarakt

12. Schwerhörigkeit

    387 Otosklerose

    389 Taubheit

13. Hypertonus

    401 Essentielle Hypertonie

    403 Renale Hypertonie

14. Herzinsuffizienz

    428 Herzinsuffizienz

15. Thrombophlebitis

    451 Phlebitis und Thrombophlebitis

16. Varizen

    454 Varizen der unteren Extremitäten

17. Bronchitis

466 Akute Bronchitis und Bronchiolitis

490 Bronchitis, nicht als akut oder chronisch bezeichnet

491 Chronische Bronchitis

18. Chronische Nebenhöhlenentzündung

473 Chronische Nebenhöhlenentzündung

19. Emphysem

492 Emphysem

20. Pleuritis

511 Pleuritis

21. Erkrankungen des Zahnhalteapparates

522 Krankheiten des periapikalen Gewebes

523 Parodontopathien

22. Entzündliche und Geschwürserkrankungen des Magens und Duodenums

531 Magengeschwür

532 Ulcus duodeni

533 Ulcus pepticum

535 Gastritis und Duodenitis

23. Eingeweidebrüche

550 Leistenbruch

553 Sonstige Eingeweidebrüche ohne Angabe einer Einklemmung oder Gangrän

24. Nichtinfektiöse Enteritis und Kolitis

556 Idiopathische Proktokolitis

557 Vaskuläre Insuffizienz des Darmes

558 Sonstige nichtinfektiöse Gastroenteritis und Kolitis

25. Darmdivertikel

562 Darmdivertikel

26. Fettleber

571.0 Alkoholische Fettleber

571.8 Fettleber ohne Angabe von Alkohol

27. Leberzirrhose

571.2 Alkoholische Leberzirrhose

571.5 Leberzirrhose ohne Angabe von Alkohol

571.6 Biliäre Zirrhose

28. Chronische Hepatitis

571.4 Chronische Hepatitis

29. Cholelithiasis

574 Cholelithiasis

30. Nephrolithiasis

592 Nieren- und Harnleitersteine

31. Harnwegsinfekt

595 Harnblasenentzündung

599.0 Infektion der Harnwege ohne Angabe des Sitzes

32. Prostatahypertrophie

600 Prostatahypertrophie

33. Entzündliche Erkrankungen der weiblichen Geschlechtsorgane

614.2 Salpingitis und Oophoritis

616 Entzündliche Erkrankungen der Zervix uteri, Vagina und Vulva

34. Allergische und weitere nichtinfektiös-entzündliche Hautkrankheiten

690 Seborrhoisches Ekzem

691 Atiopik - Dermatitis und verwandte Affektionen

692 Kontaktdermatitis und sonstige Ekzeme

695 Erythematöse Affektionen

696 Psoriasis und ähnliche Affektionen

708 Urtikaria

35. Degenerative Arthropathie

715 Osteoarthrose und entsprechende Affektionen

716 Sonstige und nicht näher bezeichnete Arthropathie

717 Innere Kniegelenksschädigung

719 Sonstige und nicht näher bezeichnete Gelenkaffektionen

36. Dupuytren Kontraktur

728.7 Dupuytren Kontraktur

# 3. ERGEBNISTEIL

## 3.1. Charakterisierung der Patienten

### 3.1.1. Geschlecht, Lebensalter, Diabetesdauer, Therapiegruppen

Die Krankengeschichten von 595 Patienten wurden in der vorliegenden Untersuchung berücksichtigt, 228 ( 38,3 % ) männliche und 367 ( 61,7 % ) weibliche Patienten. Bei Unterteilung des Lebensalters in zehn-Jahres-Klassen sind die männlichen Patienten zu einem größeren Anteil als die weiblichen Patienten jünger als 60 Jahre alt. Weibliche Patienten sind zu einem größeren Anteil als männliche Patienten älter als 60 Jahre. Bei männlichen Patienten ist die Altersklasse der 50 bis 59 Jährigen mit 21,9 %, bei weiblichen Patienten die Altersklasse der 60 bis 69 Jährigen mit 30,0 % am stärksten besetzt. Zwischen dem 60. und 69. Lebensjahr liegt mit 25,4 % die stärkste Altersklasse des Gesamtkollektivs. 62,4 % aller Patienten sind 50 Jahre und älter ( Tabelle 1 ).

Der Diabetes mellitus war im Durchschnitt seit $\bar{x}$ = 10,79 Jahren bekannt. Insgesamt hatten mehr als die Hälfte aller Patienten ( 318 bzw. 53,4 % ) eine Diabetesdauer von weniger als zehn Jahren, die männlichen Pati-

Tabelle: 1

Alters- und Geschlechtsverteilung der 595 Patienten

| Alter (Jahre) | männlich | | weiblich | | Gesamt | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | N = 228 | % | N = 367 | % | N = 595 | % |
| 10-19 | 11 | 4,8 | 17 | 4,6 | 28 | 4,7 |
| 20-29 | 25 | 11,0 | 32 | 8,7 | 57 | 9,6 |
| 30-39 | 39 | 17,1 | 38 | 10,4 | 77 | 12,9 |
| 40-49 | 33 | 14,5 | 29 | 7,9 | 62 | 10,4 |
| 50-59 | 50 | 21,9 | 42 | 11,4 | 92 | 15,5 |
| 60-69 | 41 | 18,0 | 110 | 30,0 | 151 | 25,4 |
| 70-79 | 27 | 11,8 | 93 | 25,3 | 120 | 20,2 |
| 80-89 | 1 | 0,4 | 6 | 1,6 | 7 | 1,2 |
| 90- | 1 | 0,4 | 0 | 0 | 1 | 0,2 |

Tabelle: 2

Diabetesdauer- und Geschlechtsverteilung der 595 Patienten

| Diabetesdauer (Jahre) | männlich | | weiblich | | Gesamt | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | N = 228 | % | N = 367 | % | N = 595 | % |
| 0- 1 | 25 | 11,0 | 35 | 9,5 | 60 | 10,1 |
| 2- 5 | 57 | 25,0 | 49 | 13,4 | 106 | 17,8 |
| 6-10 | 61 | 26,8 | 91 | 24,8 | 152 | 25,5 |
| 11-15 | 35 | 15,4 | 101 | 27,5 | 136 | 22,9 |
| 16-20 | 30 | 13,2 | 50 | 13,5 | 80 | 13,4 |
| 21-25 | 10 | 4,4 | 23 | 6,3 | 33 | 5,5 |
| 26-30 | 7 | 3,1 | 15 | 4,1 | 22 | 3,7 |
| 31-35 | 3 | 1,3 | 1 | 0,3 | 4 | 0,7 |
| 35- | 0 | 0 | 2 | 0,5 | 2 | 0,3 |

enten mit 62,7 % zu einem größeren Anteil als die weiblichen Patienten ( 47,7 % ).
Eine Diabetesdauer von mehr als 15 Jahren hatten 141 ( 23,7 % ) aller Patienten, bei 61 ( 10,3 % ) aller Patienten war der Diabetes seit mehr als 20 Jahren bekannt. Lediglich bei 6 Patienten ( 1 % ) betrug die Diabetesdauer mehr als 30 Jahre ( Tabelle 2 ).

Für Darstellungen, die verschiedene Therapieformen berücksichtigen, wurde folgende Festlegung getroffen:
Alle Diabetiker, die zum Zeitpunkt der Entlassung aus stationärer Behandlung Insulin erhielten, wurden der Insulingruppe zugerechnet. Wurde der Diabetes mellitus zum Zeitpunkt der Entlassung mit Tabletten ( Sulfonylharnstoffen, Biguaniden ) oder ausschließlich mit einer Diät behandelt, wurden die Patienten der Tabletten- und Diätgruppe zugeordnet.
Auf die Bildung einer eigenen Diätgruppe aus Patienten, die ausschließlich eine Diät erhielten, wurde aufgrund der niedrigen Fallzahl ( N = 37 bzw. 6,2 % ) verzichtet.
Der Insulingruppe gehörten 470 ( 79,0 % ), der Tabletten- und Diätgruppe 125 ( 21,0 % ) Patienten an. Das durchschnittliche Lebensalter der Insulingruppe betrug $\bar{x}$ = 50,94 Jahre, ihre durchschnittliche Diabetesdauer $\bar{x}$ = 11,59 Jahre. Die entsprechenden Angaben der

Tabletten- und Diätgruppe waren $\bar{x}$ = 60,45 Lebensjahre und $\bar{x}$ = 7,80 Jahre Diabetesdauer.
Beide Therapiegruppen wiesen nur geringfügige Geschlechtsunterschiede auf: 177 ( 77,6 % ) der männlichen Patienten und 293 ( 79,8 % ) der weiblichen Patienten gehörten der Insulingruppe an, entsprechend 51 ( 22,4 % ) bzw. 74 ( 20,2 % ) der Tabletten- und Diätgruppe.

### 3.1.2. Körpergewicht bei stationärer Aufnahme

Das aktuelle Gewicht bei Aufnahme wird in Prozent des geschlechtsspezifischen Sollgewicht angegeben: Für männliche Patienten: Größe in cm - 100 ( Broca ); für weibliche Patienten: Größe in cm - 100 - 10 %. Das Durchschnittsgewicht aller 595 Patienten betrug $\bar{x}$ = 67,32 kg.

160 Patienten ( 26,9 % ) zeigten ein Obergewicht von mindestens 20 % über dem geschlechtsspezifischen Sollgewicht. Dabei waren weibliche Patienten häufiger übergewichtig ( in 37,6 % ) als männliche Patienten ( in 9,6 % ). Bei 33 Patienten ( 5,5 % ), davon 31 weibliche Patienten, lag ein Obergewicht von mindestens 50 % vor. Bei 39,2 % der Patienten lag das aktuelle Körpergewicht unter dem geschlechtsspezifischen Sollgewicht ( Tabelle 3 ).

Tabelle: 3

Körpergewichts- und Geschlechtsverteilung der 595 Patienten bei stationärer Aufnahme

Körpergewicht in % des geschlechtsspezifischen Sollgewichts ( Broca )

| Broca-Index | männlich | | weiblich | | Gesamt | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | N = 228 | % | N = 367 | % | N = 595 | % |
| -79 | 28 | 12,3 | 13 | 3,5 | 41 | 6,9 |
| 80-89 | 51 | 22,4 | 28 | 7,6 | 79 | 13,3 |
| 90-99 | 65 | 28,5 | 48 | 13,1 | 113 | 19,0 |
| 100-109 | 38 | 16,7 | 76 | 20,7 | 114 | 19,2 |
| 110-119 | 24 | 10,5 | 64 | 17,4 | 88 | 14,8 |
| 120-129 | 14 | 6,1 | 45 | 12,3 | 59 | 9,9 |
| 130-139 | 5 | 2,2 | 43 | 11,7 | 48 | 8,1 |
| 140-149 | 1 | 0,4 | 19 | 5,2 | 20 | 3,4 |
| 150- | 2 | 0,9 | 31 | 8,4 | 33 | 5,5 |

## 3.2. Die Erkrankungen der Patienten

### Vorbemerkungen

1. Im Folgenden werden die vorgegebenen diagnostischen Kategorien und Diagnosengruppen des Diagnosenmusters auf Beziehungen zu Variablen wie Lebensalter, Diabetesdauer und Therapieform hin geprüft. Zur besseren Obersicht werden nur solche vorgegebenen diagnostischen Kategorien und Diagnosengruppen wiedergegeben, bei denen eine Beziehung angenommen werden konnte. Wir legen fest, daß eine Beziehung oder ein Zusammenhang dann angenommen werden kann, wenn der zugehörige errechnete $X^2$-Wert, unter Berücksichtigung der jeweiligen Zahl an Freiheitsgraden, größer ist als der kritische $X^2$-Wert für eine Irrtumswahrscheinlichkeit von $\leq$ 5 %. $X^2$-Werte werden lediglich als allgemeines beschreibendes Maß für Zusammenhänge angesehen, nicht als statistische Tests im strengen Sinne genutzt.

2. Diagnosen des Diagnosenmusters werden in der Reihenfolge ihrer Häufigkeit im Gesamtkollektiv wiedergegeben.

### 3.2.1. Das Diagnosenmuster

Von den 48 Diagnosen ( vorgegebenen diagnostischen Kategorien und Diagnosengruppen ) des Diagnosenmusters traten 15 häufiger als 100 mal auf. Darunter befinden sich die acht, als chronische Diabetes-Komplikationen zusammengefaßten Diagnosen: Retinopathia diabetica, Neuropathia diabetica, Nephropathia diabetica, Aortensklerose, koronare Herzkrankheit, Zeichen der zerebralen Insuffizienz, periphere funktionelle Angiopathie, Mediakalk ( Tabelle 4 ).

Tabelle: 4

Diagnosenmuster von 595 Patienten

| | N = 595 | % |
|---|---|---|
| Aortensklerose | 325 | 54,6 |
| Koronare Herzkrankheit | 286 | 48,1 |
| Fettstoffwechselstörungen | 268 | 45,0 |
| Hypertonus | 268 | 45,0 |
| Nephropathia diabetica | 251 | 42,2 |
| Herzinsuffizienz | 232 | 39,0 |
| Varizen | 232 | 39,0 |
| Retinopathia diabetica | 214 | 36,0 |
| Periphere funktionelle Angiopathie | 186 | 31,3 |
| Degenerative Veränderungen der Wirbelsäule | 182 | 30,6 |
| Zeichen der zerebralen Insuffizienz | 180 | 30,3 |
| Neuropathia diabetica | 162 | 27,2 |
| Emphysem | 162 | 27,2 |
| Adipositas | 160 | 26,9 |
| Mediakalk | 115 | 19,3 |
| Nicht diabetische Retinopathie | 97 | 16,3 |
| Harnwegsinfekt | 90 | 15,1 |
| Anämie | 76 | 12,8 |
| Katarakt | 71 | 11,9 |
| Degenerative Arthropathie | 64 | 10,8 |
| Vergrößerung und Funktionsstörung der Schilddrüse | 59 | 9,9 |
| Cholelithiasis | 59 | 9,9 |
| Fettleber | 51 | 8,6 |

Tabelle: 4 ( Fortsetzung )

| | N = 595 | % |
|---|---|---|
| Potenzstörungen | 49 | 8,2 |
| Prostatahypertrophie | 46 | 7,7 |
| Erkrankungen des Zahnhalteapparates | 46 | 7,7 |
| Mykose | 44 | 7,4 |
| Lipodystrophie | 44 | 7,4 |
| Gicht und Hyperurikämie | 43 | 7,2 |
| Entzündliche und Geschwürserkrankungen des Magens und Duodenums | 42 | 7,1 |
| Schwerhörigkeit | 37 | 6,2 |
| Dupuytren Kontraktur | 34 | 5,7 |
| Nichtinfektiöse Enteritis und Kolitis | 32 | 5,4 |
| Allergische und weitere nichtinfektiös-entzündliche Hautkrankheiten | 32 | 5,4 |
| Gutartige Neubildungen und Neubildungen unsicheren Verhaltens | 29 | 4,9 |
| Darmdivertikel | 27 | 4,5 |
| Funktionelle kardiale, vaskuläre und intestinale Störungen | 24 | 4,0 |
| Glaukom | 23 | 3,9 |
| Entzündliche Erkrankungen der weiblichen Geschlechtsorgane | 22 | 3,7 |
| Bronchitis | 21 | 3,5 |
| Pleuritis | 21 | 3,5 |
| Nephrolithiasis | 21 | 3,5 |
| Chronische Hepatitis | 20 | 3,4 |
| Thrombophlebitis | 19 | 3,2 |
| Leberzirrhose | 18 | 3,0 |
| Chronische Nebenhöhlenentzündung | 15 | 2,5 |
| Eingeweidebrüche | 15 | 2,5 |
| Bösartige Neubildungen | 14 | 2,4 |

### 3.2.2. Das Diagnosenmuster unter Berücksichtigung von Lebensalter, Diabetesdauer und Therapieform

#### 1. Lebensalter

Unter den 38 mit dem Lebensalter in Beziehung stehenden Diagnosen überwiegen Retinopathia diabetica und Fettstoffwechselstörungen mit 27,2 % bzw. 24,7 % deutlich in der Gruppe der unter 40 jährigen Patienten. Bei mehr als 2/3 der über 60 jährigen Patienten treten Aortensklerose ( 91,8 % ), koronare Herzkrankheit ( 78,5 % ), Hypertonus ( 70,6 % ) und Herzinsuffizienz ( 68,8 % ) auf. Bei diesen vier Diagnosen ist, beurteilt an Hand der $X^2$-Werte, ein Zusammenhang mit dem Lebensalter am stärksten anzunehmen. Die Häufigkeiten der meisten Diagnosen nehmen zwischen den drei Altersklassen kontinuierlich zu. Die Retinopathia diabetica tritt bei Über 60 jährigen Patienten nur in geringem Maße häufiger auf als bei 40 bis 60 jährigen Patienten ( 40,9 % gegenüber 36,4 % ). Unter den Diagnosen, die in der mittleren Lebensaltersgruppe der 40 bis 60 Jährigen ihre größte Häufigkeit erreichen, stehen Potenzstörungen ( 14,3 % ) und Fettleber ( 13,0 % ) an vorderer Stelle. Als einzige Diagnose nimmt die Lipodystrophie mit zunehmendem Lebensalter kontinuierlich ab, mit 12,3 %, 7,1 %, 4,7 % in den drei Altersklassen ( Tabelle 5 ).

Tabelle: 5

Zusammenhänge zwischen Diagnosen und Lebensalter bei 595 Patienten

| | Alter ( Jahre ) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | bis 40 | | 40 - 60 | | über 60 | | |
| | N = 162 | % | N = 154 | % | N = 279 | % | $x^2$ |
| Aortensklerose | 1 | 0,6 | 68 | 44,2 | 256 | 91,8 | 352,64 |
| Koronare Herzkrankheit | 5 | 3,1 | 62 | 40,3 | 219 | 78,5 | 238,54 |
| Fettstoffwechselstörungen | 40 | 24,7 | 72 | 46,8 | 156 | 55,9 | 40,61 |
| Hypertonus | 13 | 8,0 | 58 | 37,7 | 197 | 70,6 | 166,74 |
| Nephropathia diabetica | 21 | 13,0 | 65 | 42,2 | 165 | 59,1 | 89,60 |
| Herzinsuffizienz | 3 | 1,9 | 37 | 24,0 | 192 | 68,8 | 212,77 |
| Varizen | 14 | 8,6 | 57 | 37,0 | 161 | 57,7 | 104,06 |
| Retinopathia diabetica | 44 | 27,2 | 56 | 36,4 | 114 | 40,9 | 8,37 |
| Periphere funktionelle Angiopathie | 13 | 8,0 | 35 | 22,7 | 138 | 49,5 | 88,94 |
| Degenerative Veränderungen der Wirbelsäule | 4 | 2,5 | 48 | 31,2 | 130 | 46,6 | 94,02 |
| Zeichen der zerebralen Insuffizienz | 3 | 1,9 | 22 | 14,3 | 155 | 55,6 | 165,19 |
| Neuropathia diabetica | 15 | 9,3 | 38 | 24,7 | 109 | 39,1 | 46,65 |
| Emphysem | 1 | 0,6 | 17 | 11,0 | 144 | 51,6 | 162,00 |
| Adipositas | 15 | 9,3 | 39 | 25,3 | 106 | 38,0 | 43,30 |
| Mediakalk | 5 | 3,1 | 31 | 20,1 | 79 | 28,3 | 41,92 |
| Nicht diabetische Retinopathie | 2 | 1,2 | 19 | 12,3 | 76 | 27,2 | 53,19 |
| Harnwegsinfekt | 8 | 4,9 | 18 | 11,7 | 64 | 22,9 | 27,78 |
| Anämie | 9 | 5,6 | 17 | 11,0 | 50 | 17,9 | 14,64 |
| Katarakt | 1 | 0,6 | 5 | 3,2 | 65 | 23,3 | 65,08 |

Tabelle: 5 ( Fortsetzung )

| | Alter ( Jahre ) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | bis 40 | | 40 - 60 | | über 60 | | |
| | N = 162 | % | N = 154 | % | N = 279 | % | $\chi^2$ |
| Degenerative Arthropathie | 2 | 1,2 | 8 | 5,2 | 54 | 19,4 | 11,75 |
| Cholelithiasis | 0 | 0 | 15 | 9,7 | 44 | 15,8 | 28,54 |
| Fettleber | 7 | 4,3 | 20 | 13,0 | 24 | 8,6 | 7,57 |
| Potenzstörungen | 12 | 7,4 | 22 | 14,3 | 15 | 5,4 | 10,60 |
| Prostatahypertrophie | 0 | 0 | 16 | 10,4 | 30 | 10,8 | 18,67 |
| Lipodystrophie | 20 | 12,3 | 11 | 7,1 | 13 | 4,7 | 8,86 |
| Gicht und Hyperurikämie | 5 | 3,1 | 11 | 7,1 | 27 | 9,7 | 6,64 |
| Schwerhörigkeit | 4 | 2,5 | 7 | 4,5 | 26 | 9,3 | 9,24 |
| Dupuytren Kontraktur | 1 | 0,6 | 9 | 5,8 | 24 | 8,6 | 12,14 |
| Nichtinfektiöse Enteritis und Kolitis | 3 | 1,9 | 14 | 9,1 | 15 | 5,4 | 8,12 |
| Darmdivertikel | 0 | 0 | 5 | 3,2 | 22 | 7,9 | 15,51 |
| Funktionelle kardiale, vaskuläre und intestinale Störungen | 8 | 4,9 | 14 | 9,1 | 2 | 0,7 | 18,45 |
| Glaukom | 0 | 0 | 5 | 3,2 | 18 | 6,5 | 11,69 |
| Pleuritis | 0 | 0 | 4 | 2,6 | 17 | 6,1 | 11,71 |
| Nephrolithiasis | 0 | 0 | 10 | 6,5 | 11 | 3,9 | 10,04 |
| Chronische Hepatitis | 0 | 0 | 10 | 6,5 | 10 | 3,6 | 10,33 |
| Thrombophlebitis | 0 | 0 | 8 | 5,2 | 11 | 3,9 | 7,85 |
| Leberzirrhose | 0 | 0 | 4 | 2,6 | 14 | 5,0 | 8,93 |
| Bösartige Neubildungen | 0 | 0 | 2 | 1,3 | 12 | 4,3 | 9,26 |

( Krit. $\chi^2$-Wert: 5,99 )

## 2. Diabetesdauer

Bei mehr als einem Drittel der Patienten mit einer Diabetesdauer von weniger als zehn Jahren, treten Aortensklerose ( 42,9 % ), Fettstoffwechselstörungen ( 39,0 % ), koronare Herzkrankheit ( 33,8 % ) und Hypertonus ( 33,4 % ) auf. Die Retinopathia diabetica ( 67,8 % ) und die Aortensklerose ( 66,1 % ) treten bei Patienten, deren Diabetes mellitus seit mehr als 15 Jahren bekannt ist, am häufigsten auf. Von allen 24 Diagnosen, die mit der Diabetesdauer in Beziehung stehen, sind für Retinopathia diabetica und Neuropathia diabetica Zusammenhänge mit der Diabetesdauer am stärksten anzunehmen ( $X^2$ = 139,09 bzw. $X^2$ = 75,39 ). Ein deutlicher Häufigkeitszuwachs ist überwiegend zwischen Patienten mit weniger als zehn jähriger Diabetesdauer und solchen mit 10 bis 15 jähriger Diabetesdauer zu verzeichnen. Eine weitere Zunahme der Häufigkeit bei Patienten mit mehr als 15 Jahren Diabetesdauer zeigen insbesondere die Retinopathia diabetica, Neuropathia diabetica und Zeichen der zerebralen Insuffizienz. Bei Lipodystropie und Dupuytren Kontraktur liegt ausschließlich zwischen mittlerer Diabetesdauer und einer Diabetesdauer von über 15 Jahren eine deutliche Häufigkeitszunahme vor ( von 5,2 % auf 12,1 % bzw. 4,5 % auf 9,8 % ). Insbesondere die nicht diabetische

Retinopathie erreicht ihre größte Häufigkeit ( 24,6 % ) bei Patienten mit 10 bis 15 jähriger Diabetesdauer ( Tabelle 6 ).

Tabelle: 6

Zusammenhänge zwischen Diagnosen und Diabetesdauer bei 595 Patienten

| | Diabetesdauer ( Jahre ) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | bis 10 | | 10 - 15 | | über 15 | | |
| | N = 287 | % | N = 134 | % | N = 174 | % | $\chi^2$ |
| Aortensklerose | 123 | 42,9 | 87 | 64,9 | 115 | 66,1 | 31,00 |
| Koronare Herzkrankheit | 97 | 33,8 | 80 | 59,7 | 109 | 62,6 | 45,49 |
| Fettstoffwechselstörungen | 112 | 39,0 | 73 | 54,5 | 83 | 47,7 | 9,51 |
| Hypertonus | 96 | 33,4 | 72 | 53,7 | 100 | 57,5 | 30,53 |
| Nephropathia diabetica | 87 | 30,3 | 68 | 50,7 | 92 | 55,2 | 32,64 |
| Herzinsuffizienz | 82 | 28,6 | 66 | 49,3 | 84 | 48,3 | 25,34 |
| Varizen | 90 | 31,4 | 65 | 48,5 | 77 | 44,3 | 14,15 |
| Retinopathia diabetica | 40 | 13,9 | 56 | 41,8 | 118 | 67,8 | 139,09 |
| Periphere funktionelle Angiopathie | 52 | 18,1 | 52 | 38,8 | 82 | 47,1 | 47,00 |
| Degenerative Veränderungen der Wirbelsäule | 57 | 19,9 | 55 | 41,0 | 70 | 40,2 | 30,07 |
| Zeichen der zerebralen Insuffizienz | 58 | 20,2 | 46 | 34,3 | 76 | 43,7 | 29,64 |
| Neuropathia diabetica | 37 | 12,9 | 38 | 28,4 | 87 | 50,0 | 75,39 |
| Emphysem | 59 | 20,6 | 48 | 35,8 | 55 | 31,6 | 13,12 |
| Mediakalk | 34 | 11,8 | 30 | 22,4 | 51 | 29,3 | 22,23 |
| Nicht diabetische Retinopathie | 40 | 13,9 | 33 | 24,6 | 24 | 13,8 | 8,78 |
| Harnwegsinfekt | 29 | 10,1 | 25 | 18,7 | 36 | 20,7 | 11,13 |
| Anämie | 19 | 6,6 | 20 | 14,9 | 37 | 21,3 | 21,57 |

Tabelle: 6 ( Fortsetzung )

| | Diabetesdauer ( Jahre ) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | bis 10 | | 10 - 15 | | über 15 | | |
| | N = 287 | % | N = 134 | % | N = 174 | % | $\chi^2$ |
| Katarakt | 23 | 8,0 | 15 | 12,2 | 33 | 19,0 | 12,45 |
| Degenerative Arthropathie | 21 | 7,3 | 20 | 14,9 | 23 | 13,2 | 7,06 |
| Cholelithiasis | 18 | 6,3 | 21 | 15,7 | 20 | 11,5 | 9,72 |
| Lipodystrophie | 16 | 5,6 | 7 | 5,2 | 21 | 12,1 | 7,86 |
| Dupuytren Kontraktur | 11 | 3,8 | 6 | 4,5 | 17 | 9,8 | 7,58 |
| Glaukom | 6 | 2,1 | 5 | 3,7 | 12 | 6,9 | 6,74 |
| Thrombophlebitis | 4 | 1,4 | 10 | 7,5 | 5 | 2,9 | 10,97 |

( Krit. $\chi^2$-Wert: 5,99 )

## 3. Therapiegruppen

Die Aortensklerose war die häufigste Diagnose sowohl in der Tabletten- und Diätgruppe als auch in der Insulingruppe ( 72,8 % bzw. 49,8 % ), gefolgt von der koronaren Herzkrankheit in der Insulingruppe mit 45,7 % bzw. Fettstoffwechselstörungen in der Tabletten- und Diätgruppe mit 62,4 % der Patienten. Mit Ausnahme der Lipodystrophie und der Retinopathia diabetica treten alle Diagnosen, bei denen sich eine Beziehung zur Therapieform ergab, in der Tabletten- und Diätgruppe häufiger auf. Für Adipositas ist dieser Zusammenhang am stärksten anzunehmen ( $X^2 = 37,24$ ) ( Tabelle 7 ).

Für alle 24 Diagnosen, darunter alle chronischen Diabetes-Komplikationen, die in Zusammenhang mit der Diabetesdauer stehen, besteht auch ein Zusammenhang mit dem Lebensalter. Mit Ausnahme der Retinopathia diabetica, Neuropathia diabetica und Anämie, ist bei Vergleich der entsprechenden $X^2$-Werte für Lebensalter und Diabetesdauer bei allen Diagnosen der Zusammenhang mit dem Lebensalter stärker ausgeprägt. Mit Ausnahme dieser drei Diagnosen sowie Mediakalk, Lipodystrophie, Dupuytren Kontraktur und Glaukom erreichen die Diagnosen in der Gruppe der über 60 jährigen Patienten eine größere

Tabelle: 7

Zusammenhänge zwischen Diagnosen und Therapieform bei 595 Patienten

| | Therapieform | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Tabletten- u. Diätgruppe | | Insulingruppe | | |
| | N = 125 | % | N = 470 | % | $X^2$ |
| Aortensklerose | 91 | 72,8 | 234 | 49,8 | 20,18 |
| Koronare Herzkrankheit | 71 | 56,8 | 215 | 45,7 | 4,40 |
| Fettstoffwechselstörungen | 78 | 62,4 | 190 | 40,4 | 18,38 |
| Hypertonus | 69 | 55,2 | 199 | 42,3 | 6,09 |
| Varizen | 61 | 48,8 | 171 | 36,4 | 5,89 |
| Retinopathia diabetica | 24 | 19,2 | 190 | 40,4 | 18,40 |
| Degenerative Veränderungen der Wirbelsäule | 48 | 38,4 | 134 | 28,5 | 4,09 |
| Adipositas | 61 | 48,8 | 99 | 21,1 | 37,24 |
| Nicht diabetische Retinopathie | 31 | 24,8 | 66 | 14,0 | 7,60 |
| Cholelithiasis | 20 | 16,0 | 39 | 8,3 | 5,72 |
| Fettleber | 17 | 13,6 | 34 | 7,2 | 4,33 |
| Lipodystrophie | 1 | 0,8 | 43 | 9,1 | 8,87 |
| Pleuritis | 9 | 7,2 | 12 | 2,6 | 4,97 |
| Eingeweidebrüche | 7 | 5,6 | 8 | 1,7 | 4,62 |

( Krit. $X^2$-Wert: 3,84 )

Häufigkeit - bei Vergleich der Prozentanteile - als in der Gruppe der Patienten mit mehr als 15 jähriger Diabetesdauer.

Alle Diagnosen - ausgenommen Eingeweidebrüche -, die in Beziehung zur Therapieform stehen, weisen auch einen Zusammenhang mit dem Lebensalter auf. Mit Ausnahme von Adipositas, Fettleber, Pleuritis und Eingeweidebrüche bestehen Beziehungen auch zur Diabetesdauer.
38 Diagnosen weisen eine Beziehung zum Lebensalter auf, 24 Diagnosen zur Diabetesdauer und 14 Diagnosen zur Therapieform. In Zusammenhang mit jeder der drei Variablen stehen folgende 10 Diagnosen: Aortensklerose, koronare Herzkrankheit, Fettstoffwechselstörungen, Hypertonus, Varizen, Retinopathia diabetica, degenerative Veränderungen der Wirbelsäule, nicht diabetische Retinopathie, Cholelithiasis und Lipodystrophie.

## 4. Das Diagnosenmuster bei gleichzeitiger Berücksichtigung von Lebensalter und Diabetesdauer ( Tabellen 8, 9, 10 )

In jeder Altersklasse - unter 40 jährige, 40 bis 60 jährige und über 60 jährige Patienten - zeigen lediglich Retinopathia diabetica, periphere funktionelle Angiopathie und Neuropathia diabetica eine Beziehung zur Diabetesdauer und zwar einen Anstieg der Diagnosenhäufigkeit mit zunehmender Diabetesdauer. Dabei ist der Häufigkeitsanstieg bei den unter 40 jährigen Patienten steiler als bei den über 60 jährigen Patienten. Die Retinopathia diabetica trat mit 86,2 % am häufigsten auf bei unter 40 jährigen Patienten, deren Diabetes mellitus schon seit mehr als 15 Jahren bekannt war, während periphere funktionelle Angiopathie und Neuropathia diabetica mit 60,2 % bzw. 55,1 % am häufigsten bei über 60 jährigen Patienten mit über 15 Jahren Diabetesdauer vorkamen. Von den übrigen chronischen Diabeteskomplikationen zeigten Nephropathia diabetica und Zeichen der zerebralen Insuffizienz eine Zunahme mit der Diabetesdauer bei unter 60 jährigen Patienten, koronare Herzkrankheit und Mediakalk nur bei unter 40 Jährigen. Bei folgenden Diagnosen ergab sich zwar im Gesamtkollektiv der 595 Patienten eine Beziehung zur Diabetesdauer ( Tabelle 6 ), jedoch in keinem der drei

nach dem Lebensalter gebildeten Teilkollektive: Aortensklerose, Fettstoffwechselstörungen, Herzinsuffizienz, Varizen, Emphysem, degenerative Arthropathie, Cholelithiasis, Dupuytren Kontraktur und Glaukom. Gutartige Neubildungen und Neubildungen unsicheren Verhaltens zeigten eine kontinuierliche Häufigkeitszunahme mit zunehmender Diabetesdauer bei 40 bis 60 jährigen Patienten, nicht jedoch im Gesamtkollektiv.

Tabelle: 8

Zusammenhänge zwischen Diagnosen und Diabetesdauer bei unter 40 jährigen Patienten

| | Diabetesdauer ( Jahre ) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | bis 10 | | 10 - 15 | | über 15 | | |
| | N = 111 | % | N = 22 | % | N = 29 | % | $\chi^2$ |
| Koronare Herzkrankheit | 1 | 0,9 | 0 | 0 | 4 | 13,8 | 13,59 |
| Hypertonus | 4 | 3,6 | 1 | 4,5 | 8 | 27,6 | 18,34 |
| Nephropathia diabetica | 6 | 5,4 | 3 | 13,6 | 12 | 41,4 | 26,38 |
| Retinopathia diabetica | 11 | 9,9 | 8 | 36,4 | 25 | 86,2 | 68,75 |
| Periphere funktionelle Angiopathie | 4 | 3,6 | 1 | 4,5 | 8 | 27,6 | 18,34 |
| Zeichen der zerebralen Insuffizienz | 0 | 0 | 1 | 4,5 | 2 | 6,9 | 7,03 |
| Neuropathia diabetica | 2 | 1,8 | 1 | 4,5 | 12 | 41,4 | 43,54 |
| Mediakalk | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 17,2 | 23,66 |
| Nicht diabetische Retinopathie | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6,9 | 9,29 |
| Anämie | 3 | 2,7 | 1 | 4,5 | 5 | 17,2 | 9,31 |
| Entzündliche und Geschwürserkrank. des Magens und Duodenums | 2 | 1,8 | 0 | 0 | 4 | 13,8 | 10,25 |

( Krit. $\chi^2$-Wert: 5,99 )

Tabelle: 9

Zusammenhänge zwischen Diagnosen und Diabetesdauer bei 40 bis 60 jährigen Patienten

| | Diabetesdauer ( Jahre ) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | bis 10 | | 10 - 15 | | über 15 | | |
| | N = 81 | % | N = 26 | % | N = 47 | % | $x^2$ |
| Nephropathia diabetica | 25 | 30,9 | 13 | 50,0 | 27 | 57,4 | 9,39 |
| Retinopathia diabetica | 8 | 9,9 | 15 | 57,7 | 33 | 70,2 | 52,94 |
| Periphere funktionelle Angiopathie | 11 | 13,6 | 9 | 34,6 | 15 | 31,9 | 8,21 |
| Zeichen der zerebralen Insuffizienz | 5 | 6,2 | 3 | 11,5 | 14 | 29,8 | 13,74 |
| Neuropathia diabetica | 10 | 12,3 | 7 | 26,9 | 21 | 44,7 | 16,82 |
| Nicht diabetische Retinopathie | 11 | 13,6 | 7 | 26,9 | 1 | 2,1 | 9,76 |
| Katarakt | 1 | 1,2 | 0 | 0 | 4 | 8,5 | 6,06 |
| Lipodystrophie | 3 | 3,7 | 0 | 0 | 8 | 17,0 | 10,36 |
| Gicht und Hyperurikämie | 5 | 6,2 | 5 | 19,2 | 1 | 2,1 | 7,63 |
| Gutartige Neubildungen und Neubildungen unsicheren Verhaltens | 1 | 1,2 | 1 | 3,8 | 6 | 12,8 | 8,15 |
| Thrombophlebitis | 1 | 1,2 | 5 | 19,2 | 2 | 4,3 | 13,06 |

( Krit. $X^2$-Wert: 5,99 )

Tabelle: 10

Zusammenhänge zwischen Diagnosen und Diabetesdauer bei über 60 jährigen Patienten

| | Diabetesdauer ( Jahre ) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | bis 10 | | 10 - 15 | | über 15 | | |
| | N = 95 | % | N = 86 | % | N = 98 | % | $X^2$ |
| Retinopathia diabetica | 21 | 22,1 | 33 | 38,4 | 60 | 61,2 | 30,87 |
| Periphere funktionelle Angiopathie | 37 | 38,9 | 42 | 48,8 | 59 | 60,2 | 8,74 |
| Degenerative Veränderungen der Wirbelsäule | 31 | 32,6 | 47 | 54,7 | 52 | 53,1 | 11,33 |
| Neuropathia diabetica | 25 | 26,3 | 30 | 34,9 | 54 | 55,1 | 17,71 |
| Harnwegsinfekt | 14 | 14,7 | 21 | 24,4 | 29 | 29,6 | 6,18 |
| Anämie | 10 | 10,5 | 13 | 15,1 | 27 | 27,6 | 10,17 |
| Chronische Hepatitis | 4 | 4,2 | 6 | 7,0 | 0 | 0 | 6,62 |

( Krit. $X^2$-Wert: 5,99 )

## 5. Das Diagnosenmuster bei gleichzeitiger Berücksichtigung von Diabetesdauer und Therapieform ( Tabellen 11, 12 )

Bei Patienten der Insulingruppe weisen 23 Diagnosen des Diagnosenmusters eine Beziehung zur Diabetesdauer auf, gegenüber 14 Diagnosen bei Patienten der Tabletten- und Diätgruppe. Deutliche Häufigkeitszunahmen zwischen 10 bis 15 jähriger und mehr als 15 jähriger Diabetesdauer finden sich in der Insulingruppe insbesondere bei der Retinopathia diabetica ( 25,3 % Zunahme ), Neuropathia diabetica ( 21,5 % ), periphere funktionelle Angiopathie ( 11,2 % ), Anämie ( 10,2 % ), Mediakalk ( 8,7 % ) und Katarakt ( 8,0 % ). Alle chronischen Diabeteskomplikationen zeigten in der Insulingruppe eine Beziehung zur Diabetesdauer im Sinne einer kontinuierlichen Häufigkeitszunahme mit der Diabetesdauer. In der Tabletten- und Diätgruppe waren Nephropathia diabetica ( mit 35,9 %; 54,8 %; 62,5 % in den drei Diabetesdauerklassen und $X^2$ = 5,78, kritischer $X^2$-Wert: 5,99 ) und Mediakalk nicht mit der Diabetesdauer assoziiert. Bei den beiden Therapiegruppen gemeinsamen chronischen Diabeteskomplikationen fanden sich in der Insulingruppe die ( gemessen an $X^2$-Werten und Häufigkeitsanstieg ) stärkeren Zusammenhänge mit der Diabetesdauer.

Dagegen waren nach mehr als 15 jähriger Diabetesdauer die Häufigkeiten der chronischen Diabeteskomplikationen mit Ausnahme der Retinopathia diabetica bei der Tabletten- und Diätgruppe höher. Die weiteren, bei beiden Therapiegruppen gemeinsam mit der Diabetesdauer in Beziehung stehenden Diagnosen waren: Varizen, degenerative Veränderungen der Wirbelsäule, Anämie, Cholelithiasis und Thrombophlebitis. Mit Ausnahme der degenerativen Veränderungen der Wirbelsäule, nahm in der Tabletten- und Diätgruppe die Häufigkeit dieser Diagnosen bei über 15 jähriger Diabetesdauer gegenüber 10 bis 15 jähriger Diabetesdauer ab.

Unterschiede zur Gesamtpopulation: In keiner der beiden Therapiegruppen konnte eine Beziehung zwischen nicht diabetische Retinopathie, Lipodystrophie oder Dupuytren Kontraktur und der Diabetesdauer dargestellt werden. In der Insulingruppe wiesen Adipositas, Leberzirrhose und Eingeweidebrüche Beziehungen zur Diabetesdauer auf. Die zugehörigen $X^2$-Werte lagen - ausgenommen Adipositas - mit $X^2 = 6{,}22$ nur geringfügig über dem kritischen $X^2$-Wert ( $X^2 = 5{,}99$ ). In der Tabletten- und Diätgruppe wiesen entzündliche und Geschwürserkrankungen des Magens und Duodenums ( $X^2 = 8{,}81$ ) und gutartige Neubildungen und Neubildungen unsicheren Verhaltens ( $X^2 = 6{,}64$ ) im Unterschied zur Gesamtpopulation Beziehungen zur Diabetesdauer auf.

Tabelle: 11

Zusammenhänge zwischen Diagnosen und Diabetesdauer bei Patienten der Insulingruppe

| | Diabetesdauer ( Jahre ) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | bis 10 | | 10 - 15 | | über 15 | | |
| | N = 209 | % | N = 103 | % | N = 158 | % | $\chi^2$ |
| Aortensklerose | 75 | 35,9 | 59 | 57,3 | 100 | 63,3 | 30,00 |
| Koronare Herzkrankheit | 60 | 28,7 | 57 | 55,3 | 98 | 62,0 | 45,14 |
| Fettstoffwechselstörungen | 65 | 31,1 | 52 | 50,5 | 73 | 46,2 | 14,06 |
| Hypertonus | 58 | 27,8 | 52 | 50,5 | 89 | 56,3 | 33,68 |
| Nephropathia diabetica | 59 | 28,2 | 51 | 49,5 | 86 | 54,4 | 28,72 |
| Herzinsuffizienz | 50 | 23,9 | 47 | 45,6 | 77 | 48,7 | 27,95 |
| Varizen | 57 | 27,3 | 43 | 41,7 | 71 | 44,9 | 13,77 |
| Retinopathia diabetica | 36 | 17,2 | 45 | 43,7 | 109 | 69,0 | 100,69 |
| Periphere funktionelle Angiopathie | 37 | 17,7 | 38 | 36,9 | 76 | 48,1 | 39,50 |
| Degenerative Veränderungen der Wirbelsäule | 34 | 16,3 | 39 | 37,9 | 61 | 38,6 | 27,69 |
| Zeichen der zerebralen Insuffizienz | 35 | 16,7 | 37 | 35,9 | 65 | 41,1 | 28,85 |
| Neuropathia diabetica | 29 | 13,9 | 28 | 27,2 | 77 | 48,7 | 53,76 |
| Emphysem | 39 | 18,7 | 36 | 35,0 | 49 | 31,0 | 12,05 |
| Adipositas | 28 | 13,4 | 26 | 25,2 | 45 | 28,5 | 13,70 |
| Mediakalk | 23 | 11,0 | 21 | 20,4 | 46 | 29,1 | 19,19 |

Tabelle: II ( Fortsetzung )

| | Diabetesdauer ( Jahre ) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | bis 10 | | 10 - 15 | | über 15 | | |
| | N = 209 | % | N = 103 | % | N = 158 | % | $\chi^2$ |
| Harnwegsinfekt | 20 | 9,6 | 20 | 19,4 | 35 | 22,2 | 11,80 |
| Anämie | 15 | 7,2 | 11 | 10,7 | 33 | 20,9 | 15,83 |
| Katarakt | 16 | 7,7 | 11 | 10,7 | 29 | 18,7 | 10,01 |
| Degenerative Arthropathie | 8 | 3,8 | 17 | 16,5 | 20 | 12,7 | 15,42 |
| Cholelithiasis | 9 | 4,3 | 10 | 10,7 | 19 | 12,0 | 8,03 |
| Thrombophlebitis | 2 | 1,0 | 6 | 5,8 | 5 | 3,2 | 6,22 |
| Leberzirrhose | 2 | 1,0 | 6 | 5,8 | 5 | 3,2 | 6,22 |
| Eingeweidebrüche | 2 | 1,0 | 0 | 0 | 6 | 3,8 | 6,62 |

( Krit. $\chi^2$-Wert: 5,99 )

Tabelle: 12

Zusammenhänge zwischen Diagnosen und Diabetesdauer bei Patienten der Tabletten- und Diätgruppe

| | Diabetesdauer ( Jahre ) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | bis 10 | | 10 - 15 | | über 15 | | |
| | N = 78 | % | N = 31 | % | N = 16 | % | $X^2$ |
| Aortensklerose | 48 | 61,5 | 28 | 90,3 | 15 | 93,8 | 13,35 |
| Koronare Herzkrankheit | 37 | 47,4 | 23 | 74,2 | 11 | 68,8 | 7,E[illegible] |
| Varizen | 33 | 42,3 | 22 | 71,0 | 6 | 37,5 | 8,23 |
| Retinopathia diabetica | 4 | 5,1 | 11 | 35,5 | 9 | 56,3 | 29,41 |
| Periphere funktionelle Angiopathie | 15 | 19,2 | 14 | 45,2 | 6 | 37,5 | 8,22 |
| Degenerative Veränderungen der Wirbelsäule | 23 | 29,5 | 16 | 51,6 | 9 | 56,3 | 7,0[illegible] |
| Zeichen der zerebralen Insuffizienz | 23 | 29,5 | 9 | 29,0 | 11 | 68,8 | 9,60 |
| Neuropathia diabetica | 8 | 10,3 | 10 | 32,3 | 10 | 62,5 | 23,15 |
| Anämie | 4 | 5,1 | 9 | 29,0 | 4 | 25,0 | 12,82 |
| Cholelithiasis | 9 | 11,5 | 10 | 32,3 | 1 | 6,3 | 8,38 |
| Entzündliche u. Geschwürserkrank. des Magens und Duodenums | 5 | 6,4 | 3 | 9,7 | 5 | 31,3 | 8,8[illegible] |
| Gutartige Neubildungen u. Neubildungen unsicheren Verhaltens | 2 | 2,6 | 2 | 6,5 | 3 | 18,8 | 6,64 |
| Glaukom | 2 | 2,6 | 1 | 3,2 | 3 | 18,8 | 7,83 |
| Thrombophlebitis | 2 | 2,6 | 4 | 12,9 | 0 | 0 | 6,11 |

( Krit. $X^2$-Wert: 5,99 )

## 6. Das Diagnosenmuster der Insulingruppe bei gleichzeitiger Berücksichtigung von Lebensalter und Diabetesdauer ( Tabellen 13, 14, 15 )

Anmerkung: Auf eine entsprechende Darstellung für die Tabletten- und Diätgruppe wird aufgrund der geringen Fallzahl verzichtet: Bei keinem der unter 40 jährigen und bei lediglich 11 der 40 bis 60 jährigen Patienten war der Diabetes mellitus seit mehr als 10 Jahren bekannt.

Bei Zunahme des Lebensalters der Patienten der Insulingruppe, nimmt die Anzahl der mit der Diabetesdauer in Beziehung stehenden Diagnosen ab: 11 Diagnosen bei den unter 40 jährigen, 6 Diagnosen bei den 40 bis 60 jährigen, 4 Diagnosen bei den über 60 jährigen Patienten. Mit Ausnahme der Aortensklerose nahmen alle chronischen Diabeteskomplikationen bei unter 40 jährigen Patienten mit der Diabetesdauer zu. Bei 40 bis 60 jährigen Patienten zeigen lediglich die Retinopathia diabetica, Zeichen der zerebralen Insuffizienz und Neuropathia diabetica eine Beziehung zur Diabetesdauer. Für die Nephropathia diabetica mit 33,3 %, 42,1 % und 58,1 % in den drei Diabetesdauerklassen und $X^2 = 5,86$ und die periphere funktionelle Angiopathie mit 13,7 %; 26,3 %; 34,9 % und $X^2 = 5,81$ konnte bei einem kritischen $X^2$-Wert

von 5,99 in dieser Altersklasse gerade keine gesicherte Beziehung zur Diabetesdauer angenommen werden.
Von den chronischen Diabeteskomplikationen ergab sich nur für die Retinopathia diabetica und Neuropathia diabetica in allen drei Altersklassen gemeinsam ein Zusammenhang mit der Diabetesdauer. Bei Vergleich der Patientengruppen mit mehr als 15 jähriger Diabetesdauer, erreicht die Retinopathia diabetica mit 86,2 % bei den unter 40 Jährigen ihre größte Häufigkeit, die Neuropathia diabetica mit 54,7 % bei den über 60 Jährigen. Für entzündliche und Geschwürserkrankungen des Magens und Duodenums lag eine Beziehung mit der Diabetesdauer bei den unter 40 jährigen, für gutartige Neubildungen und Neubildungen unsicheren Verhaltens bei 40 bis 60 jährigen Patienten vor, nicht aber im Gesamtkollektiv der 595 Patienten ( Tabelle 6 ).
Mit Ausnahme der Adipositas bei 40 bis 60 jährigen Patienten steht jede Diagnose, die mit einer bestimmten Altersklasse von Patienten der Insulingruppe in Beziehung steht, auch bei der Gruppe aller Patienten der entsprechenden Altersklasse in Zusammenhang mit der Diabetesdauer.

Tabelle: 13

Zusammenhänge zwischen Diagnosen und Diabetesdauer bei unter 40 jährigen Patienten der Insulingruppe

| | Diabetesdauer ( Jahre ) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | bis 10 | | 10 - 15 | | über 15 | | |
| | N = 98 | % | N = 22 | % | N = 29 | % | $x^2$ |
| Koronare Herzkrankheit | 1 | 1,0 | 0 | 0 | 4 | 13,8 | 12,15 |
| Hypertonus | 2 | 2,0 | 1 | 4,5 | 8 | 27,6 | 21,66 |
| Nephropathia diabetica | 4 | 4,1 | 3 | 13,6 | 12 | 41,4 | 28,00 |
| Retinopathia diabetica | 10 | 10,2 | 8 | 36,4 | 25 | 86,2 | 63,67 |
| Periphere funktionelle Angiopathie | 4 | 4,1 | 1 | 4,5 | 8 | 27,6 | 16,09 |
| Zeichen der zerebralen Insuffizienz | 0 | 0 | 1 | 4,5 | 2 | 6,9 | 6,23 |
| Neuropathia diabetica | 2 | 2,0 | 1 | 4,5 | 12 | 41,4 | 39,12 |
| Mediakalk | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 17,2 | 21,41 |
| Nicht diabetische Retinopathie | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 6,9 | 8,39 |
| Anämie | 3 | 3,1 | 1 | 4,5 | 5 | 17,2 | 8,03 |
| Entzündliche u. Geschwürserkrank. des Magens und Duodenums | 1 | 1,0 | 0 | 0 | 4 | 13,8 | 12,15 |

( Krit. $x^2$-Wert: 5,99 )

Tabelle: 14

Zusammenhänge zwischen Diagnosen und Diabetesdauer bei 40 bis 60 jährigen Patienten der Insulingruppe

| | Diabetesdauer ( Jahre ) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | bis 10 | | 10 - 15 | | über 15 | | |
| | N = 51 | % | N = 19 | % | N = 43 | % | $x^2$ |
| Retinopathia diabetica | 6 | 11,8 | 10 | 52,6 | 30 | 69,8 | 33,86 |
| Zeichen der zerebralen Insuffizienz | 2 | 3,9 | 2 | 10,5 | 13 | 30,2 | 13,00 |
| Neuropathia diabetica | 8 | 15,7 | 2 | 10,5 | 18 | 41,9 | 11,06 |
| Adipositas | 3 | 5,9 | 3 | 15,8 | 11 | 25,6 | 7,09 |
| Lipodystrophie | 3 | 5,9 | 0 | 0 | 8 | 18,6 | 6,76 |
| Gutartige Neubildungen u. Neubildungen unsicheren Verhaltens | 0 | 0 | 1 | 5,3 | 5 | 11,6 | 6,27 |

( Krit. $X^2$-Wert: 5,99 )

Tabelle: 15

Zusammenhänge zwischen Diagnosen und Diabetesdauer bei über 60 jährigen Patienten der Insulingruppe

| | Diabetesdauer ( Jahre ) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | bis 10 | | 10 - 15 | | über 15 | | |
| | N = 60 | % | N = 62 | % | N = 86 | % | $x^2$ |
| Retinopathia diabetica | 20 | 33,3 | 27 | 43,5 | 54 | 62,8 | 13,16 |
| Degenerative Veränderungen der Wirbelsäule | 19 | 31,7 | 35 | 56,5 | 46 | 53,5 | 9,22 |
| Neuropathia diabetica | 19 | 31,7 | 25 | 40,3 | 47 | 54,7 | 8,00 |
| Anämie | 8 | 13,3 | 7 | 11,3 | 24 | 27,9 | 8,15 |

( Krit. $X^2$-Wert: 5,99 )

Zusammenfassend sei zu chronischen Diabeteskomplikationen festgehalten: Alle chronischen Diabeteskomplikationen wiesen Beziehungen zu Lebensalter und Diabetesdauer auf, lediglich Aortensklerose, koronare Herzkrankheit und Retinopathia diabetica auch zur Therapieform.

Bei Berücksichtigung des Lebensalters zeigten alle chronischen Diabeteskomplikationen - mit Ausnahme der Aortensklerose - in mindestens einer Altersklasse einen Zusammenhang mit der Diabetesdauer, davon Retinopathia diabetica, periphere funktionelle Angiopathie und Neuropathia diabetica in jeder der drei Altersklassen.

Unter Berücksichtigung der Therapieform wiesen alle chronischen Diabeteskomplikationen einen Zusammenhang mit der Diabetesdauer in mindestens einer der beiden Therapiegruppen auf. In der Tabletten- und Diätgruppe konnte für Nephropathia diabetica und Mediakalk im Unterschied zur Insulingruppe keine Beziehung zur Diabetesdauer dargestellt werden. Bei gleichzeitiger Berücksichtigung von Lebensalter und Therapieform, hier nur Insulingruppe, ergab sich für alle chronischen Komplikationen - mit Ausnahme der Aortensklerose - ein Zusammenhang mit der Diabetesdauer in mindestens einer Altersklasse, davon für Retinopathia diabetica und Neuropathia diabetica in jeder der drei Altersklassen und für koronare Herzkrankheit, Nephropathia diabetica,

### 3.2.3. Die Anzahl der Diagnosen unter Berücksichtigung von Geschlecht, Lebensalter, Diabetesdauer und Therapieform

Im Folgenden werden Zusammenhänge zwischen der Anzahl der bei einem Patienten gleichzeitig erhobenen Diagnosen ( vorgegebenen diagnostischen Kategorien und Diagnosengruppen des Diagnosenmusters ) und Geschlecht, Lebensalter, Diabetesdauer und Therapieform untersucht.

In den Unterpunkten 1 bis 4 dieses Kapitels werden Zusammenhänge zwischen der Anzahl der Diagnosen und den Variablen Geschlecht, Lebensalter, Diabetesdauer und Therapieform für jede Variable gesondert ( monovariat ) dargestellt. Der Einfluß einer gleichzeitigen Berücksichtigung von Lebensalter und Geschlecht auf den Zusammenhang zwischen Anzahl der Diagnosen und Diabetesdauer ( trivariat ) wird in Unterkapitel 5 dargestellt. $X^2$-Werte wurden berechnet zur Prüfung von Beziehungen zwischen der Anzahl gleichzeitiger Diagnosen - in den Klassen: 0, 1 bis 3, 4 bis 6, 7 bis 9, 10 bis 12, 13 bis 18 - und der Diabetesdauer - in den Klassen: bis 10, 10 bis 15, mehr als 15 Jahre.

1. Geschlecht ( Tabelle 16 )

Von den 595 Patienten hatten 42 ( 7,1 % ) keine zusätzliche Diagnose, 108 ( 18,2 % ) mehr als zwölf Diagnosen. Bei keinem Patienten kamen gleichzeitig mehr als 18 Diagnosen vor.
Ein Vergleich der Häufigkeiten in den einzelnen Diagnosenzahlklassen ergab, daß ein jeweils größerer Anteil der männlichen Patienten bis zu neun zusätzliche Diagnosen hat, während weibliche Patienten zu einem größeren Anteil zehn und mehr Diagnosen haben ( insgesamt 47,4 % der weiblichen Patienten gegenüber 27,2 % der männlichen Patienten ).

2. Lebensalter ( Tabelle 17 )

Von den 42 Patienten ohne zusätzliche Diagnose sind 41 jünger als 40 Jahre alt. 133 ( 82,1 % ) der unter 40 jährigen Patienten haben nicht mehr als gleichzeitig drei zusätzliche Diagnosen, 3 Patienten ( 1,9 % ) zehn und mehr Diagnosen.
Von den 108 Diabetikern mit mehr als 12 Diagnosen sind 94 ( 87,0 % ) älter als 60 Jahre alt. Unter den über 60 jährigen Patienten gibt es keinen Patienten ohne zusätzliche Diagnose, 196 ( 70,3 % ) haben zehn und mehr Diagnosen.

Tabelle: 16

Anzahl gleichzeitig vorhandener Diagnosen: Geschlechtsverteilung

| Diagnosenzahl | männlich | | weiblich | | Gesamt | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | N = 228 | % | N = 367 | % | N = 595 | % |
| 0 | 20 | 8,8 | 22 | 6,0 | 42 | 7,1 |
| 1- 3 | 59 | 25,9 | 63 | 17,2 | 122 | 20,5 |
| 4- 6 | 39 | 17,1 | 47 | 12,8 | 86 | 14,5 |
| 7- 9 | 48 | 21,1 | 61 | 16,6 | 109 | 18,3 |
| 10-12 | 41 | 18,0 | 87 | 23,7 | 128 | 21,5 |
| 13-18 | 21 | 9,2 | 87 | 23,7 | 108 | 18,2 |

$X^2 = 28,47$ ( Krit. $X^2$-Wert: 11,07 )

Tabelle: 17

Anzahl gleichzeitig vorhandener Diagnosen:
Altersverteilung

| Diagnosenzahl | Lebensalter ( Jahre ) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | bis 40 | | 40 - 60 | | über 60 | |
| | N = 162 | % | N = 154 | % | N = 279 | % |
| 0 | 41 | 25,3 | 1 | 0,6 | 0 | 0 |
| 1- 3 | 92 | 56,8 | 29 | 18,8 | 1 | 0,4 |
| 4- 6 | 20 | 12,3 | 48 | 31,2 | 18 | 6,5 |
| 7- 9 | 6 | 3,7 | 39 | 25,3 | 64 | 22,9 |
| 10-12 | 2 | 1,2 | 24 | 15,6 | 102 | 36,6 |
| 13-18 | 1 | 0,6 | 13 | 8,4 | 94 | 33,7 |

$X^2 = 468,85$ ( Krit. $X^2$-Wert: 18,31 )

3. Diabetesdauer ( Tabelle 18 )

Bei 33 ( 78,6 % ) der 42 Patienten ohne zusätzliche Diagnose ist der Diabetes mellitus seit weniger als 10 Jahren bekannt. Bei 88 ( 81,5 % ) der 108 Patienten mit mehr als 12 zusätzlichen Diagnosen ist der Diabetes mellitus seit mehr als 10 Jahren bekannt. Zehn und mehr zusätzliche Diagnosen haben 23 % aller Patienten mit unter 10 jähriger Diabetesdauer, 50 % aller Patienten mit 10 bis 15 jähriger Diabetesdauer und 59,2 % aller Patienten mit über 15 jähriger Diabetesdauer. Nur ein Patient ( 0,6 % ) mit mehr als 15 jähriger Diabetesdauer wies keine zusätzliche Diagnose auf.

4. Therapieform ( Tabelle 19 )

Alle 42 Patienten ohne zusätzliche Diagnose wurden mit Insulin behandelt. Patienten der Insulingruppe haben zu einem größeren Anteil als Patienten der Tabletten- und Diätgruppe bis zu drei Diagnosen ( insgesamt 31,3 % gegenüber 13,6 % ), zu einem annähernd gleich großen Anteil zwischen vier und sechs ( 14,9 % gegenüber 12,8 % ) und zu einem geringeren Anteil zwischen sieben und zwölf Diagnosen ( insgesamt 35,5 % gegenüber 56,0 % ).

Patienten mit dreizehn und mehr Diagnosen sind in beiden Therapiegruppen annähernd gleich häufig ( 18,3 % gegenüber 17,6 % ).

Tabelle: 18

Anzahl gleichzeitig vorhandener Diagnosen:
Diabetesdauerverteilung

| Diagnosenzahl | Diabetesdauer ( Jahre ) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | bis 10 | | 10 - 15 | | über 15 | |
| | N = 287 | % | N = 134 | % | N = 174 | % |
| 0 | 33 | 11,5 | 8 | 6,0 | 1 | 0,6 |
| 1- 3 | 85 | 29,6 | 17 | 12,7 | 20 | 11,5 |
| 4- 6 | 47 | 16,4 | 18 | 13,4 | 21 | 12,1 |
| 7- 9 | 56 | 19,5 | 24 | 17,9 | 29 | 16,7 |
| 10-12 | 46 | 16,0 | 28 | 20,9 | 54 | 31,0 |
| 13-18 | 20 | 7,0 | 39 | 29,1 | 49 | 28,2 |

$X^2 = 92,72$ ( Krit. $X^2$-Wert: 18,31 )

Tabelle: 19

Anzahl gleichzeitig vorhandener Diagnosen:
Verteilung nach Therapieform

| Diagnosenzahl | Therapieform | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Tabletten- u. Diätgruppe | | Insulingruppe | |
| | N = 125 | % | N = 470 | % |
| 0 | 0 | 0 | 42 | 8,9 |
| 1- 3 | 17 | 13,6 | 105 | 22,3 |
| 4- 6 | 16 | 12,8 | 70 | 14,9 |
| 7- 9 | 36 | 28,8 | 73 | 15,5 |
| 10-12 | 34 | 27,2 | 94 | 20,0 |
| 13-18 | 22 | 17,6 | 86 | 18,3 |

$X^2 = 27,04$ ( Krit. $X^2$-Wert = 11,07 )

An Hand der $X^2$-Werte kann eine Beziehung zwischen der Anzahl gleichzeitiger Diagnosen und Geschlecht, Lebensalter, Diabetesdauer und Therapieform angenommen werden. Eine größere Diagnosenzahl tritt gehäuft auf bei höherem Lebensalter, längerer Diabetesdauer und bei weiblichen Patienten. Eine niedrige Diagnosenzahl tritt bei Patienten der Insulingruppe, eine mittlere Diagnosenzahl bei Patienten der Tabletten- und Diätgruppe gehäuft auf. Eine hohe Diagnosenzahl ( mehr als zwölf ) ist in beiden Gruppen annähernd gleich verteilt. Verglichen an Hand der $X^2$-Werte, ist der Zusammenhang der Diagnosenzahl mit dem Lebensalter stärker ausgeprägt als mit der Diabetesdauer ( $X^2 = 468,85$ gegenüber $X^2 = 92,72$ ) und der Zusammenhang mit der Diabetesdauer stärker als mit Geschlecht ( $X^2 = 28,47$ ) oder Therapieform ( $X^2 = 27,04$ ).

## 5. Geschlecht, Lebensalter und Diabetesdauer

( Tabellen 20, 21 )

Nachfolgend wird das Verhalten der Diagnosenzahl bei gleichzeitiger Berücksichtigung von Geschlecht, Lebensalter und Diabetesdauer dargestellt.
Das zur Verfügung stehende Rechenprogramm ( SPSS ) ermöglichte für diese Darstellung nur die Berechnung der arithmetischen Mittel, an Stelle der für asymmetrische Verteilungen geeigneteren Median-Werte.
Bei männlichen Patienten mit weniger als 10 jähriger Diabetesdauer versechsfacht sich die durchschnittliche Zahl gleichzeitiger Diagnosen bei Vergleich der unter 40 jährigen mit den über 60 jährigen Patienten ( von $\bar{x}$ = 1,58 auf $\bar{x}$ = 10,38 ), bei mehr als 15 jähriger Diabetesdauer verdoppelt sich die durchschnittliche Diagnosenzahl zwischen beiden Altersklassen ( von $\bar{x}$ = 4,87 auf $\bar{x}$ = 10,07 ).
Bei weiblichen Patienten mit weniger als 10 jähriger Diabetesdauer ist die durchschnittliche Zahl gleichzeitiger Diagnosen bei über 60 jährigen Patienten ebenfalls sechsfach größer als bei unter 40 Jährigen ( von $\bar{x}$ = 1,52 auf $\bar{x}$ = 10,21 ), nach mehr als 15 jähriger Diabetesdauer dreifach größer ( von $\bar{x}$ = 4,29 auf $\bar{x}$ = 12,83 ).
Unter 40 jährige männliche Patienten mit einer Diabetes-

dauer von mehr als 15 Jahren haben im Durchschnitt dreimal so viele Diagnosen, wie männliche Patienten mit einer Diabetesdauer unter 10 Jahren ( von $\bar{x}$ = 1,58 auf $\bar{x}$ = 4,87 ). Ober 60 jährige männliche Patienten mit entsprechender Diabetesdauer unterscheiden sich nur geringfügig in ihrer durchschnittlichen Diagnosenzahl ( von $\bar{x}$ = 10,38 auf $\bar{x}$ = 10,07 ).

Unter 40 jährige weibliche Patienten haben nach 15 jähriger Diabetesdauer im Mittel doppelt so viele Diagnosen, wie nach weniger als 10 jähriger Diabetesdauer ( von $\bar{x}$ = 1,52 auf $\bar{x}$ = 4,29 ). Bei über 60 jährigen weiblichen Patienten kommt es zu einem leichten Anstieg der durchschnittlichen Diagnosenzahl ( von $\bar{x}$ = 10,21 auf $\bar{x}$ = 12,83 ) zwischen beiden Diabetesdauerklassen. Bei Vergleich der arithmetischen Mittelwerte zeigt sich der deutlichste Geschlechtsunterschied bei über 60 jährigen Patienten mit einer Diabetesdauer über 15 Jahren ( $\bar{x}$ = 10,07 bei männlichen gegenüber $\bar{x}$ = 12,83 bei weiblichen Patienten ). Die geringsten Geschlechtsunterschiede ( die Differenz zwischen den geschlechtsspezifischen Mittelwerten beträgt höchstens 0,17 ) treten bei unter 40 jährigen Patienten mit bis zu 15 jähriger Diabetesdauer und bei über 60 jährigen Patienten mit weniger als 10 jähriger Diabetesdauer auf.

Davon abgesehen haben weibliche Patienten mit 40 bis 60 Lebensjahren und 10 bis 15 jähriger Diabetesdauer

sowie mit bis zu 60 Lebensjahren bei mehr als 15 jähriger Diabetesdauer im Durchschnitt weniger Diagnosen gleichzeitig als die vergleichbaren männlichen Patienten.

Tabelle: 20

Mittlere Anzahl gleichzeitig vorhandener Diagnosen: Alters- und Diabetesdauerverteilung bei männlichen Patienten

| Diabetes-dauer (Jahre) | | Lebensalter ( Jahre ) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | bis 40 | 40 - 60 | über 60 |
| bis 10 | n | 53 | 52 | 24 |
| | $\bar{x}$ | 1,58 | 5,63 | 10,38 |
| | s | 1,79 | 3,15 | 2,50 |
| 10 - 15 | n | 7 | 12 | 19 |
| | $\bar{x}$ | 1,57 | 8,08 | 10,53 |
| | s | 1,27 | 3,99 | 2,76 |
| über 15 | n | 15 | 19 | 27 |
| | $\bar{x}$ | 4,87 | 8,47 | 10,07 |
| | s | 4,02 | 4,59 | 2,54 |

n: Anzahl

$\bar{x}$: Mittelwert

s: Streuung

Tabelle: 21

Mittlere Anzahl gleichzeitig vorhandener Diagnosen: Alters- und Diabetesdauerverteilung bei weiblichen Patienten

| Diabetes-dauer (Jahre) | | Lebensalter ( Jahre ) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | bis 40 | 40 - 60 | über 60 |
| bis 10 | n | 58 | 29 | 71 |
| | $\bar{x}$ | 1,52 | 6,24 | 10,21 |
| | s | 1,37 | 2,71 | 2,87 |
| 10 - 15 | n | 15 | 14 | 67 |
| | $\bar{x}$ | 1,73 | 7,43 | 11,51 |
| | s | 2,15 | 4,94 | 3,62 |
| über 15 | n | 14 | 28 | 71 |
| | $\bar{x}$ | 4,29 | 7,93 | 12,83 |
| | s | 3,00 | 3,41 | 2,40 |

n: Anzahl

$\bar{x}$: Mittelwert

s: Streuung

Nachfolgend werden Einzelergebnisse der Tabellen 20 und 21 näher dargestellt:

Männliche Patienten

1. Mit weniger als 40 Lebensjahren:
   Bei den 53 Patienten mit bis zu 10 jähriger Diabetesdauer kamen nicht mehr als gleichzeitig neun Diagnosen vor, 46 ( 86,6 % ) Patienten hatten bis zu drei Diagnosen. Keiner der 15 Patienten mit mehr als 15 jähriger Diabetesdauer hatte mehr als 12 Diagnosen, 7 ( 46,7 % ) Patienten hatten bis zu drei Diagnosen.
   $X^2$ = 18,97 ( Kritischer $X^2$-Wert: 15,51 )

2. Mit 40 bis 60 Lebensjahren:
   Alle Patienten hatten mindestens eine zusätzliche Diagnose. Bei 33 ( 63,5 % ) der 52 Patienten mit weniger als 10 jähriger Diabetesdauer traten nicht mehr als sechs Diagnosen auf. Nur ein Patient hatte mehr als 12 Diagnosen, gegenüber 5 ( 26,3 % ) der 19 Patienten mit mehr als 15 jähriger Diabetesdauer.
   $X^2$ = 17,04 ( Kritischer $X^2$-Wert: 15,51 )

3. Mit mehr als 60 Lebensjahren:
   Bei allen Patienten kam mindestens eine zusätzliche Diagnose vor. Die Patienten mit bis zu 10 jähriger Diabetesdauer hatten mindestens sieben, die Patienten mit 10 bis 15 jähriger Diabetesdauer mindestens vier Diagnosen.
   Von den Patienten mit weniger als 10 bzw. mehr als 15 jähriger Diabetesdauer hatten 14 ( 58,3 % ) bzw. 17 ( 63,0 % ) zehn und mehr zusätzliche Diagnosen.
   Mit $X^2 = 6,48$ ( Kritischer $X^2$-Wert: 15,51 ) konnte bei über 60 jährigen männlichen Patienten eine vom Zufall abweichende Beziehung zwischen Diagnosenzahl und Diabetesdauer nicht angenommen werden.

Weibliche Patienten

1. Mit weniger als 40 Lebensjahren:
   Bei keiner der 58 Patientinnen mit unter 10 jähriger Diabetesdauer kamen mehr als acht Diagnosen vor, bei 54 ( 93,1 % ) nicht mehr als drei Diagnosen.
   Von den 14 Patientinnen mit mehr als 15 jähriger Diabetesdauer hatten 8 ( 57,1 % ) mehr als drei zusätzliche Diagnosen.
   $X^2 = 31,16$ ( Kritischer $X^2$-Wert: 15,51 )

2. Mit 40 bis 60 Lebensjahren:
   Unter den 29 Patientinnen mit weniger als 10 jähriger Diabetesdauer war keine Patientin ohne zusätzliche Diagnose oder mit mehr als zwölf Diagnosen.
   Mit $X^2 = 17,0$ ( Kritischer $X^2$-Wert: 18,31 ) konnte bei 40 bis 60 jährigen Patientinnen keine vom Zufall abweichende Beziehung zwischen Diagnosenzahl und Diabetesdauer angenommen werden.

3. Mit mehr als 60 Lebensjahren:
   Bei keiner Patientin kamen weniger als sechs Diagnosen vor. Von den 71 Patientinnen mit weniger als 10 bzw. 71 Patientinnen mit mehr als 15 jähriger Diabetesdauer hatten 41 ( 57,7 % ) bzw. 66 ( 93,0 % ) zehn und mehr zusätzliche Diagnosen, davon 15 ( 21,1 % ) bzw. 37 ( 52,1 % ) Patientinnen dreizehn und mehr Diagnosen.
   $X^2 = 29,90$ ( Kritischer $X^2$-Wert: 12,59 )

Bei zusätzlicher Berücksichtigung von Lebensalter und Geschlecht konnte ein Zusammenhang zwischen der Anzahl gleichzeitig erhobener Diagnosen und der Diabetesdauer somit nur bei männlichen Patienten, die nicht älter als 60 Jahre waren und bei weiblichen Patienten, die jünger als 40 oder älter als 60 Jahre alt waren, gefunden werden.

### 3.2.4. Die Anzahl der chronischen Diabeteskomplikationen unter Berücksichtigung von Geschlecht, Lebensalter, Diabetesdauer und Therapieform

Unter chronischen Diabeteskomplikationen werden, wie bereits oben erwähnt, acht Diagnosen des Diagnosenmusters zusammengefaßt ( Retinopathia diabetica, Neuropathia diabetica, Nephropathia diabetica, Aortensklerose, koronare Herzkrankheit, Zeichen der zerebralen Insuffizienz, periphere funktionelle Angiopathie, Mediakalk )
sowie für die folgenden Darstellungen zusätzlich Arthropathia diabetica, die aufgrund der geringen Fallzahl - N = 7 - nicht ins Diagnosenmuster aufgenommen wurde.
Im Folgenden werden Zusammenhänge zwischen der Anzahl chronischer Diabeteskomplikationen, die beim einzelnen Patienten gleichzeitig vorhanden waren und den Variablen Geschlecht, Lebensalter, Diabetesdauer und Therapieform untersucht. In den Unterpunkten 1 bis 4 dieses Kapitels werden die Zusammenhänge für jede Variable gesondert ( monovariat ) dargestellt. Der Einfluß einer gleichzeitigen Berücksichtigung von Lebensalter und Geschlecht auf den Zusammenhang zwischen Anzahl chronischer Diabeteskomplikationen und Diabetesdauer ( trivariat ) wird in Unterkapitel 5 dargestellt.

$X^2$-Werte werden berechnet zur Prüfung von Beziehungen zwischen der Anzahl chronischer Diabeteskomplikationen - in den Klassen: 0, 1, 2 bis 3, 4 bis 5, 6 bis 9 - und der Diabetesdauer - in den Klassen: bis 10, 10 bis 15, mehr als 15 Jahre.

1. Geschlecht ( Tabelle 22 )

Von den 595 Patienten weisen 139 ( 23,4 % ) keine chronische Diabeteskomplikation auf, 94 ( 15,8 % ) Patienten mehr als fünf chronische Diabeteskomplikationen.
Der Anteil der männlichen Patienten, die keine oder höchstens eine chronische Diabeteskomplikation haben, ist größer, als der Anteil der weiblichen Patienten ( insgesamt 42,5 % gegenüber 30,5 % ). Bei beiden Geschlechtern kommen 2 bis 3 chronische Diabeteskomplikationen etwa gleich häufig vor ( 25,4 % gegenüber 24,5 % ). Ein größerer Anteil der weiblichen Patienten hat 4 bis 5 oder mehr chronische Diabeteskomplikationen gleichzeitig ( insgesamt 32,0 % der männlichen gegenüber 45,0 % der weiblichen Patienten ).

Tabelle: 22

Anzahl gleichzeitig vorhandener chronischer Diabetes-Komplikationen: Geschlechtsverteilung

| Komplikationszahl | männlich | | weiblich | | Gesamt | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | N = 228 | % | N = 367 | % | N = 595 | % |
| 0 | 65 | 28,5 | 74 | 20,2 | 139 | 23,4 |
| 1 | 32 | 14,0 | 38 | 10,4 | 70 | 11,8 |
| 2-3 | 58 | 25,4 | 90 | 24,5 | 148 | 24,9 |
| 4-5 | 45 | 19,7 | 99 | 27,0 | 144 | 24,2 |
| 6-9 | 28 | 12,3 | 66 | 18,0 | 94 | 15,8 |

$X^2 = 11,80$ ( Krit. $X^2$-Wert = 9,49 )

2. Lebensalter ( Tabelle 23 )

Jünger als 40 Jahre sind 108 ( 77,7 % ) der 139 Patienten ohne chronische Diabeteskomplikationen. Älter als 60 Jahre sind 101 ( 70,1 % ) der 144 Patienten mit vier bis fünf und 82 ( 87,2 % ) der 94 Patienten mit mehr als fünf chronischen Diabeteskomplikationen. 138 ( 85,2 % ) der unter 40 jährigen Patienten haben höchstens eine chronische Diabeteskomplikation. Alle über 60 jährigen Patienten haben mindestens eine, 183 ( 65,6 % ) haben mehr als drei chronische Diabeteskomplikationen.

3. Diabetesdauer ( Tabelle 24 )

Bei 116 ( 83,5 % ) der 139 Patienten ohne chronische Diabeteskomplikationen ist der Diabetes mellitus seit weniger als 10 Jahren bekannt. Seit mehr als 15 Jahren besteht der Diabetes bei 60 ( 41,7 % ) der 144 Patienten mit 4 bis 5 chronischen Diabeteskomplikationen und bei 52 ( 55,3 % ) der 94 Patienten mit mehr als 5 chronischen Diabeteskomplikationen.

Tabelle: 23

Anzahl gleichzeitig vorhandener chronischer Diabetes-Komplikationen: Altersverteilung

| Komplikationszahl | Lebensalter ( Jahre ) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | bis 40 | | 40 - 60 | | über 60 | |
| | N = 162 | % | N = 154 | % | N = 279 | % |
| 0 | 108 | 66,7 | 31 | 20,1 | 0 | 0 |
| 1 | 30 | 18,5 | 30 | 19,5 | 10 | 3,6 |
| 2-3 | 15 | 9,3 | 47 | 30,5 | 86 | 30,8 |
| 4-5 | 7 | 4,3 | 36 | 23,4 | 101 | 36,2 |
| 6-9 | 2 | 1,2 | 10 | 6,5 | 82 | 29,4 |

$X^2 = 353,60$ ( Krit. $X^2$-Wert: 15,51 )

Tabelle: 24

Anzahl gleichzeitig vorhandener chronischer Diabetes-Komplikationen: Diabetesdauerverteilung

| Komplikationszahl | Diabetesdauer ( Jahre ) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | bis 10 | | 10 - 15 | | über 15 | |
| | N = 287 | % | N = 134 | % | N = 174 | % |
| 0 | 116 | 40,4 | 14 | 10,4 | 9 | 5,2 |
| 1 | 38 | 13,2 | 17 | 12,7 | 15 | 8,6 |
| 2-3 | 67 | 23,3 | 43 | 32,1 | 38 | 21,8 |
| 4-5 | 52 | 18,1 | 32 | 23,9 | 60 | 34,5 |
| 6-9 | 14 | 4,9 | 28 | 20,9 | 52 | 29,9 |

$X^2 = 133,47$ ( Krit. $X^2$-Wert: 15,51 )

154 ( 53,7 % ) der Patienten mit weniger als 10 jähriger Diabetesdauer haben höchstens eine chronische Diabeteskomplikation. 112 ( 64,4 % ) der Patienten mit mehr als 15 jähriger Diabetesdauer weisen mehr als drei chronische Diabeteskomplikationen auf.

4. Therapieform ( Tabelle 25 )

Patienten der Insulingruppe haben häufiger als Patienten der Tabletten- und Diätgruppe entweder keine chronische Diabeteskomplikation ( 25,7 % gegenüber 14,4 % ) oder mehr als fünf chronische Komplikationen ( 17,0 % gegenüber 11,2 % ). Der geringste Unterschied zwischen den Therapieformen zeigt sich bei Patienten mit einer bzw. vier bis fünf chronischen Diabeteskomplikationen ( 12,1 % gegenüber 10,4 % bzw. 24,0 % gegenüber 24,8 % ). Der Anteil von Patienten mit 2 bis 3 chronischen Diabeteskomplikationen ist in der Tabletten- und Diätgruppe höher ( 21,1 % gegenüber 39,2 % ).

An Hand der $X^2$-Werte können Beziehungen zwischen der Anzahl gleichzeitig auftretender chronischer Diabeteskomplikationen und Geschlecht, Lebensalter, Diabetesdauer

Tabelle: 25

Anzahl gleichzeitig vorhandener chronischer Diabetes-Komplikationen: Verteilung nach Therapieform

| Komplikationszahl | Therapieform | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Tabletten- u. Diätgruppe | | Insulingruppe | |
| | N = 125 | % | N = 470 | % |
| 0 | 18 | 14,4 | 121 | 25,7 |
| 1 | 13 | 10,4 | 57 | 12,1 |
| 2-3 | 49 | 39,2 | 99 | 21,1 |
| 4-5 | 31 | 24,8 | 113 | 24,0 |
| 6-9 | 14 | 11,2 | 80 | 17,0 |

$X^2 = 20,89$ ( Krit. $X^2$-Wert: 9,49 )

und Therapieform angenommen werden. Eine höhere Zahl chronischer Komplikationen tritt gehäuft auf bei höherem Lebensalter, längerer Diabetesdauer und bei weiblichen Patienten. Eine mittlere ( zwei bis drei ) Anzahl chronischer Diabeteskomplikationen ist bei Patienten der Tabletten- und Diätgruppe, eine niedrige oder hohe ( mehr als fünf ) Anzahl chronischer Diabeteskomplikationen ist bei Patienten der Insulingruppe häufiger. Verglichen an Hand der $X^2$-Werte, ist der Zusammenhang der Anzahl chronischer Diabeteskomplikationen mit dem Lebensalter stärker ausgeprägt als mit der Diabetesdauer ( $X^2$ = 353,60 gegenüber $X^2$ = 133,47 ) und der Zusammenhang mit der Diabetesdauer stärker als mit Geschlecht ( $X^2$ = 11,80 ) oder Therapieform ( $X^2$ = 20,89 ).

## 5. Geschlecht, Lebensalter und Diabetesdauer

( Tabellen 26, 27 )

Nachfolgend wird das Verhalten der Anzahl chronischer Diabeteskomplikationen bei gleichzeitiger Berücksichtigung von Geschlecht, Lebensalter und Diabetesdauer dargestellt.
Das zur Verfügung stehende Rechenprogramm ( SPSS ) ermöglichte für diese Darstellung nur die Berechnung der arithmetischen Mittel, an Stelle der für asymmetrische Verteilungen geeigneteren Median-Werte.
Bei männlichen Patienten mit bis zu 10 jähriger Diabetesdauer ist die durchschnittliche Anzahl gleichzeitig auftretender chronischer Diabeteskomplikationen bei über 60 jährigen Patienten 14 mal größer als bei unter 40 jährigen Patienten ( von $\bar{x}$ = 0,28 auf $\bar{x}$ = 4,13 ). Bei mehr als 15 jähriger Diabetesdauer erhöht sich die durchschnittliche Anzahl chronischer Diabeteskomplikationen von $\bar{x}$ = 2,53 auf $\bar{x}$ = 4,41 zwischen beiden Altersklassen.

Bei weiblichen Patienten mit weniger als 10 jähriger Diabetesdauer erhöht sich die durchschnittliche Anzahl chronischer Diabeteskomplikationen von $\bar{x}$ = 0,17 bei unter 40 jährigen auf $\bar{x}$ = 3,82 bei über 60 jäh-

Tabelle: 26

Mittlere Anzahl gleichzeitig vorhandener chronischer Diabetes-Komplikationen: Alters- und Diabetesdauer-verteilung bei männlichen Patienten

| Diabetes-dauer (Jahre) | | Lebensalter ( Jahre ) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | bis 40 | 40 - 60 | über 60 |
| bis 10 | n | 53 | 52 | 24 |
| | $\bar{x}$ | 0,28 | 1,75 | 4,13 |
| | s | 0,66 | 1,68 | 1,73 |
| 10 - 15 | n | 7 | 12 | 19 |
| | $\bar{x}$ | 0,86 | 2,92 | 4,47 |
| | s | 0,69 | 2,02 | 1,87 |
| über 15 | n | 15 | 19 | 27 |
| | $\bar{x}$ | 2,53 | 4,00 | 4,41 |
| | s | 2,13 | 2,62 | 1,62 |

n: Anzahl

$\bar{x}$: Mittelwert

s: Streuung

Tabelle: 27

Mittlere Anzahl gleichzeitig vorhandener chronischer Diabetes-Komplikationen: Alters- und Diabetesdauer-verteilung bei weiblichen Patienten

| Diabetes-dauer (Jahre) | | Lebensalter ( Jahre ) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | bis 40 | 40 - 60 | über 60 |
| bis 10 | n | 58 | 29 | 71 |
| | $\bar{x}$ | 0,17 | 1,52 | 3,82 |
| | s | 0,42 | 1,30 | 1,47 |
| 10 - 15 | n | 15 | 14 | 67 |
| | $\bar{x}$ | 0,53 | 2,86 | 4,25 |
| | s | 1,06 | 1,79 | 1,77 |
| über 15 | n | 14 | 28 | 71 |
| | $\bar{x}$ | 2,21 | 3,36 | 5,34 |
| | s | 1,81 | 2,00 | 1,64 |

n: Anzahl

$\bar{x}$: Mittelwert

s: Streuung

rigen Patientinnen um das zweiundzwanzigfache und verdoppelt sich bei Patientinnen mit mehr als 15 jähriger Diabetesdauer zwischen beiden Altersklassen ( von $\bar{x}$ = 2,21 auf $\bar{x}$ = 5,34 ).

Unter 40 jährige männliche Patienten weisen bei seit mehr als 15 Jahren bekanntem Diabetes mellitus im Durchschnitt neunmal so viele chronische Diabeteskomplikationen auf ( $\bar{x}$ = 2,53 ), wie bei seit weniger als 10 Jahren bestehendem Diabetes ( $\bar{x}$ = 0,28 ). Ober 60 jährige männliche Patienten mit bis zu 10 jähriger bzw. mehr als 15 jähriger Diabetesdauer unterscheiden sich nur wenig in der durchschnittlichen Anzahl chronischer Diabeteskomplikationen ( $\bar{x}$ = 4,13 bzw. $\bar{x}$ = 4,41 ).
Bei unter 40 jährigen weiblichen Patienten ist die durchschnittliche Anzahl chronischer Diabeteskomplikationen nach mehr als 15 jähriger Diabetesdauer dreizehn mal so hoch, wie bei bis zu 10 jähriger Diabetesdauer ( von $\bar{x}$ = 0,17 auf $\bar{x}$ = 2,21 ). Bei über 60 jährigen Patientinnen nimmt die durchschnittliche Anzahl chronischer Diabeteskomplikationen zwischen beiden Diabetesdauerklassen von $\bar{x}$ = 3,82 auf $\bar{x}$ = 5,34 zu. Lediglich bei über 60 jährigen Patienten, deren Diabetes mellitus seit mehr als 15 Jahren bekannt ist, haben weibliche Patienten mit

$\bar{x}$ = 5,34 eine höhere durchschnittliche Anzahl chronischer Diabeteskomplikationen als männliche Patienten ( $\bar{x}$ = 4,41 ).

Nachfolgend werden Einzelergebnisse der Tabellen 26 und 27 näher dargestellt:

Männliche Patienten

1. Mit weniger als 40 Lebensjahren:
   Bei 47 ( 62,7 % ) der 75 Patienten wurde keine chronische Diabeteskomplikation diagnostiziert. Insbesondere hatten 43 ( 81,1 % ) der 53 Patienten mit bis zu 10 jähriger Diabetesdauer keine chronische Diabeteskomplikation. Alle Patienten, deren Diabetes bis zu 15 Jahren bekannt war, wiesen nicht mehr als gleichzeitig drei chronische Diabeteskomplikationen auf.
   $X^2$ = 42,79 ( Kritischer $X^2$-Wert: 15,51 )

2. Mit 40 bis 60 Lebensjahren:
   Von den 83 Patienten hatten 18 ( 21,7 % ) keine chronische Diabeteskomplikation. Dazu gehörten 16 ( 30,8 % ) der 52 Patienten mit bis zu 10 jähriger Diabetesdauer. 24 ( 28,9 % ) Patienten wiesen vier und mehr chronische Diabeteskomplikationen gleichzeitig auf, insbesondere 11 ( 57,9 % ) der 19 Patienten mit mehr als 15 jähriger Diabetesdauer.
   $X^2$ = 20,99 ( Kritischer $X^2$-Wert: 15,51 )

3. Mit mehr als 60 Lebensjahren:
   69 ( 98,6 % ) der 70 Patienten hatten mindestens zwei chronische Diabeteskomplikationen.
   Bei 13 ( 54,2 % ) der 24 Patienten mit weniger als 10 jähriger Diabetesdauer und bei 19 ( 70,4 % ) der 27 Patienten mit mehr als 15 jähriger Diabetesdauer kamen mehr als drei chronische Diabeteskomplikationen gleichzeitig vor.
   Bei $X^2 = 4,68$ ( Kritischer $X^2$-Wert: 12,59 ) konnte für über 60 jährige männliche Patienten keine vom Zufall abweichende Beziehung zwischen der Anzahl chronischer Diabeteskomplikationen und der Diabetesdauer angenommen werden.

Weibliche Patienten

1. Mit weniger als 40 Lebensjahren:
   Bei 61 ( 70,1 % ) der 87 Patientinnen kamen keine chronischen Diabeteskomplikationen vor. Dazu gehörten 49 ( 84,5 % ) der 58 Patientinnen mit weniger als 10 jähriger Diabetesdauer und 10 ( 66,7 % ) der 15 Patientinnen mit 10 bis 15 jähriger Diabetesdauer. Patientinnen mit bis zu 10 jähriger Diabetesdauer wiesen höchstens drei chronische Diabeteskomplikationen auf. Patientinnen mit 10 bis 15 jähriger

Diabetesdauer hatten höchstens fünf chronische Diabeteskomplikationen.
$X^2$ = 48,74 ( Kritischer $X^2$-Wert: 15,51 )

2. Mit 40 bis 60 Lebensjahren:
Insgesamt 13 ( 18,3 % ) der 71 Patientinnen wiesen keine chronische Diabeteskomplikation auf, davon 8 ( 27,6 % ) der 29 Patientinnen mit bis zu 10 jähriger Diabetesdauer. Bei Patientinnen, deren Diabetes mellitus nicht länger als 15 Jahre bestand, traten nicht mehr als fünf chronische Diabeteskomplikationen gleichzeitig auf. 22 ( 31,0 % ) der Patientinnen hatten vier oder mehr chronische Diabeteskomplikationen gleichzeitig, davon 14 ( 50,0 % ) der 28 Patientinnen mit mehr als 15 jähriger Diabetesdauer. Bei $X^2$ = 14,81 ( Kritischer $X^2$-Wert: 15,51 ) konnte für 40 bis 60 jährige Patientinnen keine vom Zufall abweichende Beziehung zwischen der Anzahl chronischer Diabeteskomplikationen und der Diabetesdauer angenommen werden.

3. Mit mehr als 60 Lebensjahren:
Bei allen 209 Patientinnen trat mindestens eine chronische Diabeteskomplikation auf. Bei 140 ( 67,0 % ) Patientinnen kamen vier oder mehr Komplikationen gleichzeitig vor, davon 42 ( 59,2 % ) der

71 Patientinnen mit weniger als 10 jähriger Diabetesdauer und 60 ( 84,5 % ) der 71 Patientinnen mit mehr als 15 jähriger Diabetesdauer. 36 ( 50,7 % ) der Patientinnen mit mehr als 15 jähriger Diabetesdauer hatten sechs oder mehr chronische Diabeteskomplikationen gleichzeitig, gegenüber 8 ( 11,3 % ) der 71 Patientinnen mit bis zu 10 jähriger Diabetesdauer.

$X^2 = 35,36$ ( Kritischer $X^2$-Wert: 12,59 )

Bei zusätzlicher Berücksichtigung von Lebensalter und Geschlecht konnte ein Zusammenhang zwischen der Anzahl gleichzeitig vorkommender chronischer Diabeteskomplikationen und der Diabetesdauer somit nur für männliche Patienten bis zum 60. Lebensjahr und für weibliche Patienten, die jünger als 40 oder älter als 60 Jahre alt waren, dargestellt werden.

Die Anzahl der bei Patienten gleichzeitig erhobenen Diagnosen insgesamt ( Kapitel 3.2.3. ) stand bei zusätzlicher Berücksichtigung von Lebensalter und Geschlecht mit der Diabetesdauer in gleicher Weise in Zusammenhang.

### 3.2.5. Das Diagnosenmuster in Beziehung zur Anzahl chronischer Diabeteskomplikationen

In Tabelle 28 sind Diagnosen des Diagnosenmusters wiedergegeben, für die Beziehungen zur Anzahl der bei einem Patienten gleichzeitig vorkommenden chronischen Diabeteskomplikationen angenommen werden können.
Die meisten der 23 Diagnosen traten gehäuft mit einer höheren Anzahl chronischer Diabeteskomplikationen auf, 12 Diagnosen erreichten ihr Häufigkeitsmaximum bei Patienten mit sechs oder mehr chronischen Diabeteskomplikationen.
Bei Patienten mit vier bis fünf chronischen Komplikationen erreichten insbesondere Fettstoffwechselstörungen, Adipositas, nicht diabetische Retinopathie, Cholelithiasis und Gicht und Hyperurikämie ihre größte Häufigkeit.
Gehäuft mit einer niedrigen ( keine bis eine ) bzw. mittleren ( zwei bis drei ) Anzahl chronischer Diabeteskomplikationen traten insbesondere Erkrankungen des Zahnhalteapparates, entzündliche und Geschwürserkrankungen des Magens und Duodenums und funktionelle kardiale, vaskuläre und intestinale Störungen auf.

Tabelle: 28

Zusammenhänge zwischen Diagnosen und der Anzahl gleichzeitig vorhandener chronischer Diabetes-Komplikationen

| | Komplikationszahl | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 1 | 2 - 3 | 4 - 5 | 6 - 9 | |
| | N=139 (%) | N= 70 (%) | N=148 (%) | N=144 (%) | N= 94 (%) | $X^2$ |
| Fettstoffwechselstörungen | 31 (22,3) | 24 (34,3) | 73 (49,3) | 88 (61,1) | 52 (55,3) | 52,44 |
| Hypertonus | 8 ( 5,8) | 15 (21,4) | 78 (52,7) | 101 (70,1) | 66 (70,2) | 166,64 |
| Herzinsuffizienz | 1 ( 0,7) | 10 (14,3) | 66 (44,6) | 92 (63,9) | 63 (67,0) | 174,07 |
| Varizen | 21 (15,1) | 17 (24,3) | 72 (48,6) | 62 (43,1) | 60 (63,8) | 70,88 |
| Degenerative Veränderungen der Wirbelsäule | 10 ( 7,2) | 8 (11,4) | 58 (39,2) | 54 (37,5) | 52 (55,3) | 83,41 |
| Emphysem | 0 ( 0) | 6 ( 8,6) | 46 (31,1) | 63 (43,8) | 47 (50,0) | 109,36 |
| Adipositas | 13 ( 9,4) | 13 (18,6) | 50 (33,8) | 54 (37,5) | 30 (31,9) | 37,24 |
| Nicht diabetische Retinopathie | 0 ( 0) | 3 ( 4,3) | 32 (21,6) | 45 (31,3) | 17 (18,1) | 61,35 |
| Harnwegsinfekt | 6 ( 4,3) | 5 ( 7,1) | 25 (16,9) | 26 (18,1) | 28 (29,8) | 33,19 |
| Anämie | 5 ( 3,6) | 1 ( 1,4) | 20 (13,5) | 29 (20,1) | 21 (22,3) | 33,40 |
| Katarakt | 2 ( 1,4) | 2 ( 2,9) | 14 ( 9,5) | 28 (19,4) | 25 (26,6) | 47,88 |
| Degenerative Arthropathie | 1 ( 0,7) | 3 ( 4,3) | 19 (12,8) | 16 (11,1) | 25 (26,6) | 42,90 |
| Cholelithiasis | 2 ( 1,4) | 3 ( 4,3) | 17 (11,5) | 25 (17,4) | 12 (12,8) | 23,87 |
| Prostatahypertrophie | 1 ( 0,7) | 3 ( 4,3) | 14 ( 9,5) | 14 ( 9,7) | 14 (14,9) | 18,93 |
| Erkrankungen des Zahnhalteapparates | 7 ( 5,0) | 11 (15,7) | 16 (10,8) | 8 ( 5,6) | 4 ( 4,3) | 12,18 |
| Gicht und Hyperurikämie | 1 ( 0,7) | 1 ( 1,4) | 12 ( 8,1) | 20 (13,9) | 9 ( 9,6) | 22,77 |
| Entzündl.u.Geschwürserkrank. des Magens u. Duodenums | 4 ( 2,9) | 4 ( 5,7) | 18 (12,2) | 10 ( 6,9) | 6 ( 6,4) | 9,84 |
| Dupuytren Kontraktur | 1 ( 0,7) | 2 ( 2,9) | 10 ( 6,8) | 8 ( 5,6) | 13 (13,8) | 19,29 |
| Darmdivertikel | 0 ( 0) | 2 ( 2,9) | 11 ( 7,4) | 6 ( 4,2) | 8 ( 8,5) | 13,40 |
| Gutart.Neubild.u.Neubild. unsicheren Verhaltens | 2 ( 1,4) | 2 ( 2,9) | 10 ( 6,8) | 12 ( 8,3) | 3 ( 3,2) | 9,57 |
| Funktionelle kardiale,vaskul.u.intestin.Störungen | 8 ( 5,8) | 10 (14,3) | 2 (1,4) | 3 ( 2,1) | 1 ( 1,1) | 26,37 |
| Chronische Hepatitis | 0 ( 0) | 4 ( 5,7) | 10 ( 6,8) | 4 ( 2,8) | 2 ( 2,1) | 11,87 |
| Thrombophlebitis | 1 ( 0,7) | 0 ( 0) | 7 ( 4,7) | 9 ( 6,3) | 2 ( 2,1) | 10,89 |

( Krit. $X^2$-Wert: 9,49 )

### 3.2.6. Das Diagnosenmuster in Beziehung zu Risikofaktoren der Arteriosklerose ( Adipositas, Fettstoffwechselstörungen, Gicht und Hyperurikämie, Hypertonus )

1. Adipositas ( Tabelle 29 )

160 ( 26,9 % ) aller Patienten waren adipös. Vergrößerungen und Funktionsstörungen der Schilddrüse, Potenzstörungen und Prostatahypertrophie traten bei nicht adipösen Patienten häufiger auf. Die übrigen der 20 Diagnosen, bei denen ein Zusammenhang mit der Adipositas vorlag, waren bei adipösen Patienten häufiger.

Bei Vergleich der $X^2$-Werte, ergaben sich für Hypertonus ( $X^2 = 91,36$ ) und Herzinsuffizienz ( $X^2 = 73,14$ ) die am stärksten zu vermutenden Zusammenhänge mit der Adipositas.

Von den chronischen Diabeteskomplikationen wiesen Aortensklerose, koronare Herzkrankheit, Nephropathia diabetica und Zeichen der zerebralen Insuffizienz einen Zusammenhang mit der Adipositas auf.

Tabelle: 29

Diagnosen in Zusammenhang mit Adipositas

| | Patienten | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | mit Adipositas | | ohne Adipositas | | |
| | N = 160 | % | N = 435 | % | $X^2$ |
| Aortensklerose | 117 | 73,1 | 208 | 47,8 | 29,22 |
| Koronare Herzkrankheit | 112 | 70,0 | 174 | 40,0 | 40,98 |
| Fettstoffwechselstörungen | 105 | 65,6 | 163 | 37,5 | 36,33 |
| Hypertonus | 124 | 77,5 | 144 | 33,1 | 91,36 |
| Nephropathia diabetica | 91 | 56,9 | 160 | 36,8 | 18,55 |
| Herzinsuffizienz | 108 | 67,5 | 124 | 28,5 | 73,14 |
| Varizen | 96 | 60,0 | 136 | 31,3 | 39,41 |
| Degenerative Veränderungen der Wirbelsäule | 63 | 39,4 | 119 | 27,4 | 7,40 |
| Zeichen der zerebralen Insuffizienz | 61 | 38,1 | 119 | 27,4 | 5,93 |
| Nicht diabetische Retinopathie | 47 | 29,4 | 50 | 11,5 | 26,11 |
| Harnwegsinfekt | 35 | 21,9 | 55 | 12,6 | 7,06 |
| Degenerative Arthropathie | 29 | 18,1 | 35 | 8,0 | 11,35 |
| Vergrößerung und Funktionsstörung der Schilddrüse | 7 | 4,4 | 52 | 12,0 | 7,00 |
| Cholelithiasis | 29 | 18,1 | 30 | 6,9 | 15,28 |
| Potenzstörungen | 6 | 3,8 | 43 | 9,9 | 5,04 |
| Prostatahypertrophie | 3 | 1,9 | 43 | 9,9 | 9,43 |
| Gicht und Hyperurikämie | 26 | 16,3 | 17 | 3,9 | 24,77 |
| Glaukom | 14 | 8,8 | 9 | 2,1 | 12,31 |
| Thrombophlebitis | 14 | 8,8 | 5 | 1,1 | 19,47 |
| Eingeweidebrüche | 9 | 5,6 | 6 | 1,4 | 6,94 |

( Krit. $X^2$-Wert: 3,84 )

## 2. Fettstoffwechselstörungen ( Tabelle 30 )

Bei 16 Diagnosen ergab sich ein Zusammenhang mit dem Auftreten einer Fettstoffwechselstörung. Alle Diagnosen traten bei gleichzeitig vorliegender Fettstoffwechselstörung häufiger auf.
Für Hypertonus ( $X^2$ = 67,99 ) und koronare Herzkrankheit ( $X^2$ = 59,27 ) ergaben sich, bei Vergleich der $X^2$-Werte, die am stärksten zu vermutenden Zusammenhänge.
Von den chronischen Diabeteskomplikationen konnte lediglich für Retinopathia diabetica und Mediakalk kein Zusammenhang mit dem Vorliegen einer Fettstoffwechselstörung dargestellt werden.

Aus der Gruppe der Patienten mit Fettstoffwechselstörung wurden die 121 Patienten ausgewählt, bei denen ausschließlich eine Hypertriglyceridämie vorlag. Für vier Diagnosen, für Zeichen der zerebralen Insuffizienz, Varizen, Anämie und degenerative Arthropathie ergab sich kein Unterschied mehr gegenüber Patienten ohne Fettstoffwechselstörungen.
( Tabelle 31 )

Tabelle: 30

Diagnosen in Zusammenhang mit Fettstoffwechselstörungen

| | Patienten | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | mit Fettstoff-wechselstörungen | | ohne Fettstoff-wechselstörungen | | |
| | N = 268 | % | N = 327 | % | $X^2$ |
| Aortensklerose | 181 | 67,8 | 144 | 44,0 | 31,88 |
| Koronare Herzkrankheit | 176 | 65,7 | 110 | 33,6 | 59,27 |
| Hypertonus | 171 | 63,8 | 97 | 29,7 | 67,99 |
| Nephropathia diabetica | 143 | 53,4 | 108 | 33,0 | 24,13 |
| Herzinsuffizienz | 138 | 51,5 | 94 | 28,7 | 31,09 |
| Varizen | 119 | 44,4 | 113 | 34,6 | 5,60 |
| Periphere funktionelle Angiopathie | 106 | 39,6 | 80 | 24,5 | 14,91 |
| Zeichen der zerebralen Insuffizienz | 100 | 37,3 | 80 | 24,5 | 10,92 |
| Neuropathia diabetica | 89 | 33,2 | 73 | 22,3 | 8,27 |
| Adipositas | 105 | 39,2 | 55 | 16,8 | 36,33 |
| Nicht diabetische Retinopathie | 66 | 24,6 | 31 | 9,5 | 23,67 |
| Harnwegsinfekt | 50 | 18,7 | 40 | 12,2 | 4,25 |
| Anämie | 44 | 16,4 | 32 | 9,8 | 5,23 |
| Degenerative Arthropathie | 39 | 14,6 | 25 | 7,6 | 6,62 |
| Fettleber | 34 | 12,7 | 17 | 5,2 | 9,60 |
| Gicht und Hyperurikämie | 33 | 12,3 | 10 | 3,1 | 17,46 |

( Krit. $X^2$-Wert: 3,84 )

Tabelle: 31

Diagnosen in Zusammenhang mit Hypertriglyceridämie

| | Patienten | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | mit alleiniger Hypertriglyceridämie | | ohne Fettstoff-wechselstörungen | | |
| | N = 121 | % | N = 327 | % | $x^2$ |
| Aortensklerose | 80 | 66,1 | 144 | 44,0 | 16,35 |
| Koronare Herzkrankheit | 73 | 60,3 | 110 | 33,6 | 24,95 |
| Hypertonus | 73 | 60,3 | 97 | 29,7 | 33,98 |
| Nephropathia diabetica | 64 | 52,9 | 108 | 33,0 | 13,91 |
| Herzinsuffizienz | 58 | 47,9 | 94 | 28,7 | 13,66 |
| Periphere funktionelle Angiopathie | 44 | 36,4 | 80 | 24,5 | 5,67 |
| Neuropathia diabetica | 44 | 36,4 | 73 | 22,3 | 8,31 |
| Adipositas | 46 | 38,0 | 55 | 16,8 | 21,53 |
| Nicht diabetische Retinopathie | 36 | 29,8 | 31 | 9,5 | 26,96 |
| Harnwegsinfekt | 27 | 22,3 | 40 | 12,2 | 6,29 |
| Fettleber | 16 | 13,2 | 17 | 5,2 | 7,20 |
| Gicht und Hyperurikämie | 13 | 10,7 | 10 | 3,1 | 9,19 |

( Krit. $X^2$-Wert: 3,84 )

3. Gicht und Hyperurikämie ( Tabelle 32 )

Alle 13 mit Gicht und Hyperurikämie in Beziehung stehenden Diagnosen traten bei gemeinsamem Vorkommen auch häufiger auf.
Von den chronischen Diabeteskomplikationen standen Aortensklerose, konronare Herzkrankheit und Nephropathia diabetica in Zusammenhang mit dem Auftreten von Gicht und Hyperurikämie.

4. Hypertonus ( Tabelle 33 )

26 Diagnosen standen in Zusammenhang mit der Diagnose Hypertonus und waren bei Vorliegen eines Hypertonus häufiger.
Gemessen an den $X^2$-Werten ist für Aortensklerose ( $X^2$ = 119,73 ), koronare Herzkrankheit ( $X^2$ = 117,33 ) und Herzinsuffizienz ( $X^2$ = 116,91 ) die Beziehung zum Hypertonus am stärksten anzunehmen.
Mit Ausnahme der Lipodystrophie stehen alle 24 mit der Diabetesdauer assoziierten Diagnosen ( Tabelle 6 ) auch in Beziehung zum Hypertonus, insbesondere alle chronischen Diabeteskomplikationen.

Tabelle: 32

Diagnosen in Zusammenhang mit Gicht und Hyperurikämie

| | Patienten | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | mit Gicht und Hyperurikämie | | ohne Gicht und Hyperurikämie | | |
| | N = 43 | % | N = 552 | % | $x^2$ |
| Aortensklerose | 35 | 81,4 | 290 | 52,5 | 12,27 |
| Koronare Herzkrankheit | 35 | 81,4 | 251 | 45,5 | 19,21 |
| Fettstoffwechselstörungen | 33 | 76,7 | 235 | 42,6 | 17,41 |
| Hypertonus | 31 | 72,1 | 237 | 42,9 | 12,55 |
| Nephropathia diabetica | 36 | 83,7 | 215 | 38,9 | 30,91 |
| Herzinsuffizienz | 31 | 72,1 | 201 | 36,4 | 19,88 |
| Adipositas | 26 | 60,5 | 134 | 24,3 | 24,77 |
| Nicht diabetische Retinopathie | 15 | 34,9 | 82 | 14,8 | 10,31 |
| Anämie | 14 | 32,6 | 62 | 11,2 | 14,43 |
| Degenerative Arthropathie | 9 | 20,9 | 55 | 10,0 | 3,92 |
| Nichtinfektiöse Enteritis und Kolitis | 6 | 14,0 | 26 | 4,7 | 5,00 |
| Allergische und weitere nichtinfektiös-entzündliche Hautkrankheiten | 6 | 14,0 | 26 | 4,7 | 5,00 |
| Nephrolithiasis | 5 | 11,6 | 16 | 2,9 | 6,55 |

( Krit. $x^2$-Wert: 3,84 )

Tabelle: 33

Diagnosen in Zusammenhang mit Hypertonus

| | Patienten | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | mit Hypertonus | | ohne Hypertonus | | |
| | N = 268 | % | N = 327 | % | $x^2$ |
| Aortensklerose | 213 | 79,5 | 112 | 34,3 | 119,73 |
| Koronare Herzkrankheit | 195 | 72,8 | 91 | 27,8 | 117,33 |
| Fettstoffwechselstörungen | 171 | 63,8 | 97 | 29,7 | 67,99 |
| Nephropathia diabetica | 166 | 61,9 | 85 | 26,0 | 76,57 |
| Herzinsuffizienz | 169 | 63,1 | 63 | 19,3 | 11[illegible],91 |
| Varizen | 153 | 57,1 | 7[illegible] | 24,2 | 65,77 |
| Retinopathia diabetica | 119 | 44,4 | 95 | 29,1 | 14,41 |
| Periphere funktionelle Angiopathie | 122 | 45,5 | 64 | 19,6 | 44,96 |
| Degenerative Veränderungen der Wirbelsäule | 113 | 42,2 | 69 | 21,1 | 29,79 |
| Zeichen der zerebralen Insuffizienz | 123 | 45,9 | 57 | 17,4 | 55,22 |
| Neuropathia diabetica | 107 | 39,9 | 55 | 16,8 | 38,53 |
| Emphysem | 102 | 38,1 | 60 | 18,3 | 27,[illegible]0 |
| Adipositas | 124 | 46,3 | 36 | 11,0 | 91,36 |
| Mediakalk | 67 | 25,0 | 48 | 14,7 | 9,41 |
| Nicht diabetische Retinopathie | 85 | [illegible]1,7 | 12 | 3,7 | 82,87 |
| Harnwegsinfekt | 56 | 20,9 | 34 | 10,4 | 11,84 |

Tabelle: 33 ( Fortsetzung )

| | Patienten | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | mit Hypertonus | | ohne Hypertonus | | |
| | N = 268 | % | N = 327 | % | $x^2$ |
| Anämie | 50 | 18,7 | 26 | 8,0 | 14,21 |
| Katarakt | 45 | 16,8 | 26 | 8,0 | 10,13 |
| Degenerative Arthropathie | 45 | 16,8 | 19 | 5,8 | 17,37 |
| Cholelithiasis | 47 | 17,5 | 12 | 3,7 | 30,18 |
| Fettleber | 31 | 11,6 | 20 | 6,1 | 4,91 |
| Gicht und Hyperurikämie | 31 | 11,6 | 12 | 3,7 | 12,55 |
| Dupuytren Kontraktur | 25 | 9,3 | 9 | 2,8 | 10,63 |
| Darmdivertikel | 19 | 7,1 | 8 | 2,4 | 6,30 |
| Glaukom | 18 | 6,7 | 5 | 1,5 | 9,31 |
| Thrombophlebitis | 14 | 5,2 | 5 | 1,5 | 5,36 |

( Krit. $x^2$-Wert: 3,84 )

Vergleichend sei festgehalten:
Für Aortensklerose, koronare Herzkrankheit, Nephropathia diabetica, Herzinsuffizienz, nicht diabetische Retinopathie und degenerative Arthropathie konnte eine Beziehung zu allen vier Risikofaktoren der Arteriosklerose dargestellt werden. Bei Patienten mit Hypertonus waren Aortensklerose, koronare Herzkrankheit und Nephropathia diabetica doppelt so häufig, Herzinsuffizienz dreimal so häufig wie bei Patienten ohne Hypertonus. Davon waren bei adipösen Patienten lediglich die Herzinsuffizienz, bei Patienten mit Fettstoffwechselstörungen, koronare Herzkrankheit, bei Patienten mit Gicht und Hyperurikämie, Nephropathia diabetica und Herzinsuffizienz ( annähernd ) doppelt so häufig, wie bei Patienten ohne den entsprechenden Risikofaktor. Retinopathia diabetica und Mediakalk traten im Unterschied zu den anderen chronischen Diabeteskomplikationen ausschließlich bei gleichzeitig vorliegendem Hypertonus häufiger auf.

## 4. DISKUSSION

### Vorbemerkungen

Ziel unserer Studie war es, die Morbidität eines speziellen diabetischen Patientengutes und Morbiditätsunterschiede in Abhängigkeit von Lebensalter, Diabetesdauer und Therapieform darzustellen, sowie die Morbidität von Patienten mit Risikofaktoren der Arteriosklerose ( Adipositas, Fettstoffwechselstörung, Gicht und Hyperurikämie, Hypertonus ) näher zu betrachten.

Bei Interpretation der Ergebnisse sowie beim Vergleich mit anderen Untersuchungen sind zu berücksichtigen ( siehe KAPLAN und FEINSTEIN ( 1972 ) ):

1. Das Patientengut einer fachbezogenen Schwerpunktklinik stellt eine Auswahl aus der gesamten Diabetikerpopulation in dem Sinne dar, daß vermutlich Patienten mit mehr und schwereren Begleiterkrankungen verstärkt repräsentiert sind.

2. Fehldiagnosen oder Nichtzustandekommen von Diagnosen sind z.B. durch vorzeitigen Abbruch des stationären Aufenthalts von seiten des Patienten

möglich. So geben GROSS und FISCHER ( 1980 ) in ihrem internistischen Krankengut eine Quote von 8,1 % Fehldiagnosen an.

3. Die vorliegende Untersuchung ist retrospektiv. Unterschiedlich große Anteile der individuellen Krankengeschichten verliefen in der Vergangenheit unter nicht identischen Bedingungen z.B. hinsichtlich im Laufe der letzten Jahrzehnte sich wandelnder Therapievorstellungen und der Güte der Therapiekontrolle der vorbehandelnden Institutionen.

4. Diagnosen werden von Untersuchung zu Untersuchung mit Hilfe unterschiedlicher Meßmethoden erhoben ( z.B. subjektive versus objektive Methoden zur Feststellung der Neuropathia diabetica ) und z.T. unterschiedlich benannt.

5. In der vorliegenden Untersuchung wird nur eine Auswahl - die häufigsten - der vorkommenden Diagnosen berücksichtigt.

6. Die Diabetesdauer entspricht dem Zeitraum seit Bekanntwerden des Diabetes mellitus. Der Diabetes mellitus kann, insbesondere bei älteren Patienten,

eine längere Zeit unerkannt manifest gewesen sein ( BEASER (1948), CAESAR (1961), CONSTAM (1965) ).

7. Die Patienten wurden den Therapiegruppen nach der ihnen zur Zeit verordneten Diabetestherapie zugeteilt. Therapiewechsel in der Vorgeschichte ( z.B. von oralen Antidiabetika auf Insulin ) wurde nicht berücksichtigt.

8. Langzeiteffekte des Diabetes mellitus, die sich möglicherweise erst nach 25 jähriger oder längerer Diabetesdauer einstellen, werden kaum erfaßt, weil der Anteil der Patienten mit entsprechender Diabetesdauer zu gering ist.

## 4.1. Begleiterkrankungen bei Diabetes mellitus

Spezielle Darstellungen der bei Diabetikern vorkommenden Nebendiagnosen oder Begleiterkrankungen, seien sie eher abhängig oder unabhängig ( GROSS 1970 ) von der Hauptdiagnose Diabetes mellitus, beschränken sich in der Regel auf wenige Diabeteskomplikationen.
Einige Untersuchungen beschäftigen sich mit dem Krankengut in der Allgemeinpraxis: Die folgenden Diagnosen aus den 23 häufigsten Diagnosen unseres Patientengutes finden sich auch unter den 23 häufigsten Beratungsursachen zweier von MAIER ( 1971 ) untersuchten Allgemeinpraxen: Degenerative Veränderungen der Wirbelsäule, Herzinsuffizienz, Varikosis, Adipositas, Hypertonus, arteriosklerotische Erkrankungen und Cholelithiasis ( Cholezystitis bei MAIER ). Atemwegserkrankungen ( Bronchitis, Pharyngitis ), Hepatopathie, Gastritis und Enteritis hatten in unserem Patientengut einen geringeren Rangplatz unter den häufigen Diagnosen, ihr prozentualer Anteil war jedoch unter den 595 Diabetikern ähnlich hoch, wie unter den von MAIER untersuchten Patienten.
Bei van EIMEREN ( 1976 ) gehörten Fettleber und andere Leberzellschädigungen sowie Schleimhautentzündungen des Magens und Zwölffingerdarms zu den neun häufigsten

Diagnosen. Vergleichbare Diagnosen hatten in unserem Krankengut einen erheblich niedrigeren Rangplatz. Vegetative Dystonie und Hypotonie waren unter den 48 häufigsten Diagnosen unseres Patientengutes gar nicht vertreten.

In Untersuchungen an Diabetikern finden sich in der Literatur, je nach Zusammensetzung des Patientengutes ( Alters- und Diabetesdauerverteilung, Therapieform ) und verwandten Meßmethoden sehr unterschiedliche Häufigkeitsangaben für einzelne Diagnosen ( in Klammern eigene Ergebnisse ):

| | | |
|---|---|---|
| - Koronare Herzkrankheit: | 26,0 % - 42,0 % | ( 48,1 % ) |
| - Periphere Gefäßkrankheit: | 16,0 % - 58,0 % | ( 31,3 % ) |
| - Peripherer Gefäßkalk[1]: | 9,0 % - 81,0 % | ( 19,3 % ) |
| - Hochdruck: | 8,0 % - 65,0 % | ( 45,0 % ) |
| - Retinopathia diabetica[2]: | 38,0 % | ( 36,0 % ) |
| - Glaukom: | 4,8 % | ( 3,9 % ) |
| - Katarakt[3]: | 5,0 % - 47,0 % | ( 11,9 % ) |

---

1): Berücksichtigt sind Bein- und Beckengefäße, Aorta abdominalis. Für Kazifikationen ausschließlich der Unterschenkelgefäße gab KNOWLES ( 1965 ) eine Häufigkeit von 18 % in seinem Krankengut an.

2): Zwei Studien über ein allgemeines diabetisches Patientengut.

3): Nur juvenile, insulinpflichtige Diabetiker.

| | | |
|---|---|---|
| - Pyelonephritis[4]: | 9,0 % - 36,0 % | ( 42,2 % ) |
| - Arterio-Arteriolosklerotische Nierenveränderungen: | 36,0 % - 83,0 % | |
| - Neuropathia diabetica: | 0 % - 93,0 % | ( 27,2 % ) |

( Alle Angaben aus DIABETES DATA ( 1977 ) ).

( Literaturübersicht auch bei KNOWLES et al. ( 1965 ) ).

FRANKE ( 1973 ) stellte Komplikationen und Begleiterkrankungen an einer Repräsentativstichprobe von 662 Diabetikern der DDR dar. Ober 50 jährige Patienten überwogen mit einem Anteil von mehr als 85 % wesentlich stärker als in unserer Studie.
FRANKE erhielt folgende Diagnosenhäufigkeiten ( in Klammern eigene Ergebnisse ):

| | | |
|---|---|---|
| - Retinopathia diabetica: | 20,0 % | ( 36,0 % ) |
| - Glomerulosklerose: | 22,9 % | |
| - Arterio-Arteriolosklerose der Niere: | 72,0 % | ( 42,2 % ) |
| - Pyelonephritis: | 27,8 % | |
| - Koronarsklerose: | 52,1 % | ( 48,1 % ) |
| - Sklerose des Aortenbogens: | 43,1 % | ( 54,6 % ) |

---

4): Autoptische Befunde

| | | |
|---|---|---|
| - Zerebralsklerose[1]: | 64,6 % | ( 30,3 % ) |
| - Periphere Durchblutungsstörungen:[2] | 17,4 % | ( 31,3 % ) |
| - Elastizitätshochdruck: | 36,3 % | ( 45,0 % ) |
| - Adipositas: | 70,0 % | ( 26,9 % ) |
| - Cholelithiasis: | 7,3 % | ( 9,9 % ) |
| - Dupuytren Kontraktur: | 3,2 % | ( 5,7 % ) |
| - Osteoporose der Wirbelsäule: | 31,0 % | ( 30,6 % ) |
| - Funktionsstörungen der Schilddrüse: | 2,1 % | ( 9,9 % ) |
| - Potenzstörungen: | 45,1 % | ( 8,2 % ) |

PETZOLDT ( 1978 ) untersuchte retrospektiv den natürlichen Krankheitsverlauf von Diabetikern. Die Alters- und Geschlechtsverteilung sowie durchschnittliche Diabetesdauer waren unserer Untersuchung vergleichbar. Es überwogen Patienten mit mittlerem und höherem Lebensalter. Mehr ältere Frauen als ältere Männer waren an Diabetes mellitus erkrankt. Diagnosen wurden mit folgender Häufigkeit gestellt ( in Klammern eigene Ergebnisse ):

---

1): einschließlich Fundus arteriosclerotic us

2): seitendifferente Fußpulse

| | | |
|---|---|---|
| - Retinopathia diabetica: | 32,5 % | ( 36,0 % ) |
| - Nephropathia diabetica: | 42,0 % | ( 42,2 % ) |
| - Neuropathia diabetica: | 81,6 % | ( 27,2 % ) |
| - Hypertonus: | 46,3 % | ( 45,0 % ) |
| - Adipositas: | 86,0 % | ( 26,9 % ) |

Für die unterschiedliche Adipositashäufigkeit bieten sich als Erklärung an:

1. Das Kriterium für Adipositas war in unserer Untersuchung härter gewählt ( 20 % über dem geschlechtsspezifischen Sollgewicht gegenüber 10 % bei PETZOLDT ).

2. Patienten der Insulingruppe überwogen in unserer Untersuchung deutlich gegenüber Patienten der Tabletten- und Diätgruppe. Bei PETZOLDT wurden nur ca. 22 % der Patienten mit Insulin behandelt. In beiden Untersuchungen waren Patienten, die mit oralen Antidiabetika und/oder Diät behandelt wurden, häufiger übergewichtig.

( Weitere spezielle Darstellungen: z.B. MARTENSSON (1950), WHITE (1956), NILSSON et al. (1967), PAZ-GUEVARA et al. (1975) ).

In unserem Patientengut traten neben chronischen Diabeteskomplikationen vor allem typische "Alterserkrankungen" ( FRANKE (1980), GROND (1980) ) wie Herzinsuffizienz, degenerative Veränderungen der Wirbelsäule, Emphysem, Varizen und degenerative Arthropathie besonders häufig auf. Der hohe Emphysemanteil ist auf die Mitberücksichtigung von Röntgenbefunden zurückzuführen. Infektionen von Haut, Zahn und Zahnhalteapparat sowie Lunge, die bei den von KNOWLES et al. ( 1965 ) untersuchten 15 bis 52 jährigen insulinpflichtigen Diabetikern zwischen 14 % und 43 % vorkamen, lagen in unserer Untersuchung an vorwiegend älteren Patienten seltener vor, Zahnverlust war dabei allerdings nicht berücksichtigt.

## 4.2. Die Bedeutung der Therapieform

Für 14 der 48 Diagnosen stellte sich eine unterschiedliche Verteilung auf die beiden Therapiegruppen dar ( Tabelle 7 ). Mit Ausnahme von Lipodystrophie und Retinopathia diabetica traten die Diagnosen in der Tabletten- und Diätgruppe häufiger auf. Für die Anzahl gleichzeitig erhobener Diagnosen bzw. speziell chronischer Diabeteskomplikationen ergab sich ebenfalls eine unterschiedliche Verteilung auf die beiden Therapiegruppen ( Tabellen 19 und 25 ). Hohe Diagnosenzahlen kamen bei beiden Therapiegruppen etwa gleich häufig vor. Jedoch lagen bei Patienten der Insulingruppe einerseits geringe Diagnosen- bzw. Komplikationszahlen, andererseits speziell hohe Komplikationszahlen häufiger vor.

BALODIMOS et al. ( 1968 ) fanden bei der Autopsie von Insulin- bzw. Sulfonylharnstoff-behandelten Diabetikern etwa gleichen Alters und gleicher Diabetesdauer mit Ausnahme der peripheren Verschlußkrankheit ( Amputation, Gangrän ), die bei Insulin-behandelten Patienten vermehrt auftrat, keine Häufigkeitsunterschiede zwischen den Therapiegruppen.

Insbesondere fanden sie - vergleichbar mit unseren Ergebnissen - keine Unterschiede für Nephropathia

diabetica, zerebralen Insult, Schilddrüsenerkrankungen und - anders als in unserer Untersuchung - für Retinopathia diabetica.

Mit unserer Untersuchung vergleichbare Ergebnisse erhielt PETZOLDT ( 1978 ): Retinopathia diabetica war in der Insulingruppe, Adipositas und Hypertonus in der Tabletten- und Diätgruppe häufiger. Keine Unterschiede hinsichtlich der Therapieform ergaben sich für Neuropathia diabetica und Nephropathia diabetica.

BOYLE et al. ( 1972 ) fanden in einer prospektiven Untersuchung eine höhere Inzidenz für Hochdruck, Angina pectoris und Retinopathia diabetica bei Insulinbehandelten Patienten gegenüber mit oralen Antidiabetika behandelten Patienten. In der UGDP-Studie ( 1970, 1971, 1976 ) ergab sich für keine Erkrankung oder chronische Diabeteskomplikation ein sicherer Häufigkeitsunterschied zwischen Insulin- bzw. Tolbutamidbehandelten Patienten. Dabei waren die Patienten zufällig auf die Therapiegruppen verteilt worden. Die Diabetesdauer betrug in dieser prospektiven Studie allerdings kaum mehr als fünf Jahre.

Ein großer Teil der in unserem Patientengut gefundenen Häufigkeitsdifferenzen zwischen beiden Therapiegruppen wird auf Unterschiede in Diabetesdauer und besonders Lebensalter zurückzuführen sein. Fast alle der mit der Therapieform in Beziehung stehenden Diagnosen weisen

auch einen Zusammenhang mit dem Lebensalter, der Diabetesdauer oder beiden Variablen auf. So kam z.B. Hypertonus in unserem, wie auch dem von PETZOLDT ( 1978 ) untersuchten Patientenkollektiv bei ähnlichem Lebensalter und ähnlicher Diabetesdauer etwa gleich häufig vor ( siehe oben ), obschon bei PETZOLDT der Anteil oral behandelter Patienten größer war.
Wenn man berücksichtigt, daß die Diagnosenzahl von allen Variablen am stärksten mit dem Lebensalter in Beziehung stand ( siehe Kapitel 3.2.3. ), wird die oben aufgeführte Diskrepanz verständlich, daß einerseits eine Reihe von Diagnosen in der Tabletten- und Diätgruppe häufiger auftreten, andererseits Patienten mit vielen Diagnosen nicht häufiger der Tabletten- und Diätgruppe angehören.

## 4.3. Die Bedeutung des Lebensalters und der Diabetesdauer

Prävalenzuntersuchungen, die sich unter Berücksichtigung von Lebensalter und/oder Diabetesdauer mit Folge- und Begleiterkrankungen des Diabetes mellitus beschäftigen, beschränken sich in der Regel auf Retinopathia diabetica, Nephropathia diabetica, koronare Herzkrankheit, Herzinfarkt, Herzinsuffizienz ( congestive heart failure ), periphere Gefäßerkrankungen, Hochdruck und Neuropathia diabetica. KAPLAN und FEINSTEIN ( 1972 ) führten 33 Längsschnittstudien dieser Art auf. Andere gemeinsam mit Diabetes auftretende Erkrankungen wie Leberzirrhose und Karzinom werden als mit Diabetes mellitus unkorreliert angesehen ( KAPLAN und FEINSTEIN (1972) ).

Allgemein war in unserer Untersuchung die Beziehung sowohl der Anzahl der pro Patient erhobenen Diagnosen als auch der pro Patient vorkommenden chronischen Diabeteskomplikationen zum Lebensalter sehr viel enger als zur Diabetesdauer oder zur Therapieform. Bei Berücksichtigung des Geschlechts war die Beziehung zur Diabetesdauer im Übrigen nicht in allen Altersklassen nachweisbar ( siehe Kapitel 3.2.3. und 3.2.4. ).
Den Einfluß des Lebensalters auf die Diagnosenzahl stellt

FRANKE ( 1980 ) an ambulant untersuchten allgemeininternistischen Patienten dar:
Je nach Lebensalterdekade hatten höchstens 15 % der untersuchten unter 40 jährigen Patienten mehr als drei Diagnosen, während mindestens 60 % der über 60 jährigen Patienten mehr als drei Diagnosen aufwiesen. Auch innerhalb der - in unserer Untersuchung nicht weiter differenzierten - Altersklasse der über 60 Jährigen stieg die durchschnittliche Diagnosenzahl weiter an.
CONSTAM ( 1965 ) fand sowohl einen Einfluß des Lebensalters als auch der Diabetesdauer auf die Anzahl gleichzeitig bei einem Patienten vorkommender Langzeitkomplikationen des Diabetes mellitus. Im Unterschied zu unserer Untersuchung zählte CONSTAM Hypertonus zu den Langzeitkomplikationen, nicht jedoch Aortensklerose, Mediakalk und diabetische Arthropathie.
Kritisch ist zu beiden Darstellungen der Anzahl chronischer Diabeteskomplikationen anzumerken, daß Makroangiopathie ( z.B. koronare Herzkrankheit ) und Mikroangiopathie ( z.B. Retinopathia diabetica ) und damit spezifische und unspezifische Folgeerkrankungen mit möglicherweise unterschiedlichen Lebensalter/Diabetesdauerbeziehungen ( siehe DIETERLE (1975) ) zusammen betrachtet werden.

Alle Diagnosen, die in Beziehung zur Diabetesdauer

standen, wiesen auch einen Zusammenhang mit dem Lebensalter auf ( Tab. 5 und 6 ). Dies traf mit Ausnahme von drei Diagnosen mit z.T. geringer Einzelhäufigkeit ( Eingeweidebrüche, entzündliche und Geschwürserkrankungen des Magens und Duodenums, gutartige Neubildungen und Neubildungen unsicheren Verhaltens ) auch bei zusätzlicher Berücksichtigung der Therapieform zu ( vgl. Tab. 5 mit Tab. 11 und 12 ).

Der stärkere Zusammenhang mit dem Lebensalter galt nicht nur für die Anzahl von Diagnosen und chronischen Diabeteskomplikationen, sondern auch für alle Einzeldiagnosen, die in Beziehung zur Diabetesdauer standen, ausgenommen Retinopathia diabetica, Neuropathia diabetica und Anämie.

Insbesondere für Fettstoffwechelstörungen, Cholelithiasis und Glaukom bestand ein Zusammenhang mit der Diabetesdauer nur dann, wenn das Lebensalter unberücksichtigt blieb. Für Aortensklerose konnte ebenfalls bei Berücksichtigung des Lebensalters kein Effekt der Diabetesdauer mehr nachgewiesen werden. Somit ist die in den Tabellen 6, 11 und 12 dargestellte Assoziation mit der Diabetesdauer für eine Reihe von Diagnosen auf eine Wechselwirkung mit dem Lebensalter zurückzuführen.

KNOWLES et al. ( 1965 ) fanden bei Untersuchung insulinpflichtiger Diabetiker, die nicht älter als 52 und durchschnittlich 25 Jahre alt waren, in keinem Fall eine Sklerose der thorakalen Aorta bzw. des Aortenbogens.

Für koronare Herzkrankheit und Mediakalk bestand sowohl in der Insulingruppe als auch in der Gesamtpopulation nur bei unter 40 jährigen Patienten ein Zusammenhang mit der Diabetesdauer ( Tab. 8 und 13 ). Beide Diagnosen sind bei jüngeren Patienten selten. Für das sehr viel häufigere Auftreten unter älteren Patienten ist die Diabetesdauer ohne Bedeutung. Bei peripherer funktioneller Angiopathie wirkte sich im Unterschied zum Mediakalk auch in höherem Lebensalter die Diabetesdauer noch aus, in der Gesamtpopulation noch bei über 60 Jährigen ( Tab. 10 ).
Periphere funktionelle Angiopathie ist damit in unserem Patientengut diabetesspezifischer als Mediakalk.

Generell sind Aussagen zum Einfluß der Diabetesdauer in der Altersklasse der unter 40 Jährigen bedingt durch die z.T. sehr geringen Häufigkeiten der Diagnosen und damit verbundene statistische Probleme ( Voraussetzungen des $X^2$-Tests für erwartete Häufigkeiten, kritische $X^2$-Werte werden erst bei sehr eindeutigen Verteilungen überschritten ) nur mit Vorbehalt zu bewerten.

Zeichen der zerebralen Insuffizienz und Nephropathia diabetica standen bei bis zu 60 jährigen Patienten in Beziehung zur Diabetesdauer ( Tab. 8 und 9 ).
Unter den makroangiopathischen Komplikationen sind Zeichen der zerebralen Insuffizienz stärker durch die Diabetesdauer bestimmt als koronare Herzkrankheit, Mediakalk oder Aortensklerose. Allerdings kann einen Einfluß ausgeübt haben, daß als Kriterium für Zeichen der zerebralen Insuffizienz "weiche", anamnestische Daten herangezogen wurden.

Unter dem Begriff Nephropathia diabetica sind diabetesspezifische ( Glomerulosklerose ) und unspezifische ( z.B. Pyelonephritis ), mikro- und makroangiopathische ( Arteriolosklerose ) Veränderungen subsummiert. Der Zusammenhang mit der Diabetesdauer bezieht sich daher nicht auf eine nosologische Krankheitseinheit. Möglicherweise hätte eine engere begriffliche Fassung eine eindeutigere Assoziation mit der Diabetesdauer ergeben.
Für Retinopathia diabetica und Neuropathia diabetica wirkte sich das Lebensalter speziell in der Insulingruppe, aber auch in der Gesamtpopulation nur gering auf die Häufigkeitszunahme mit der Diabetesdauer aus. In allen Altersklassen bestand für diese Diagnosen ein Zusammenhang mit der Diabetesdauer ( Tab. 8, 9, 10

sowie 13, 14, 15 ). Die Beziehung der Retinopathia diabetica zur Diabetesdauer ist in zahlreichen früheren Untersuchungen festgestellt worden:
Obersichtsarbeiten z.B. von KOHNER und OAKLEY (1975), PALMBERG (1977). Auch BRYFOGLE und BRADLEY (1957) fanden für Retinopathia diabetica eine gegenüber anderen chronischen Diabeteskomplikationen ausgeprägtere Beziehung zur Diabetesdauer. Nephropathia diabetica wies einen stärkeren Zusammenhang mit der Diabetesdauer auf, als koronare Herzkrankheit oder periphere Gefäßkrankheit. Das von COLLYER und HAZLETT ( 1961 ) angegebene ausgeprägt gleichartige Verhalten von Retinopathia diabetica und Neuropathia diabetica mit ansteigender Diabetesdauer konnte in unserer Untersuchung ebenfalls dargestellt werden.
NILSSON et al. ( 1967 ) fanden unter den von ihnen untersuchten Diagnosen und Diabeteskomplikationen Retinopathia diabetica am deutlichsten mit der Diabetesdauer, nicht aber mit dem Lebensalter korreliert. Neuropathische Veränderungen nahmen ebenfalls mit der Diabetesdauer zu, waren aber bereits bei frisch entdecktem Diabetes mellitus häufiger als in einer Kontrollgruppe. Für Mediakalk gaben NILSSON et al. ebenfalls eine Korrelation zur Diabetesdauer an, die jedoch deutlich geringer war, als die Korrelation zum Lebens-

alter ( r = 0,2 gegenüber r = 0,6 ). Unsere Ergebnisse wichen in dem allerdings nur geringen Alterszusammenhang der Retinopathia diabetica von NILSSON et al. ab ( Tab. 5 ). Ebenso wie in unserer Studie war bei BURDITT et al. ( 1968 ) die Häufigkeit von Retinopathia diabetica für jüngere Patienten in den ersten Jahren geringer, stieg mit zunehmender Diabetesdauer steiler an und kam nach mehr als 15 jähriger Diabetesdauer häufiger vor als bei über 60 jährigen Diabetikern.
Für Retinopathia diabetica ist spezifisch, daß diese Diagnose bei geringer Diabetesdauer bei älteren Patienten häufiger ist, bei längerer Diabetesdauer dagegen bei jüngeren Patienten ( Tab. 8, 9 und 10 ). Dadurch könnte auch die über alle Teilkollektive betrachtet geringe Altersabhängigkeit der Retinopathia diabetica mitbegründet sein.

Mit zunehmendem Lebensalter wird der Einfluß der Diabetesdauer auf die Häufigkeit der Diagnosen geringer. Dies trifft, auch bei gesonderter Betrachtung der Insulingruppe, insbesondere für Retinopathia diabetica und Neuropathia diabetica, aber auch Nephropathia diabetica zu ( Tab. 8, 9, 10 sowie 13, 14, 15 ), ( ebenso PIRART (1977) ). Eine mögliche Erklärung wäre, daß in höherem Lebensalter eine größere zeitliche Diskrepanz zwischen Manifestation und Diagnose einer Erkrankung be-

steht, als in jüngeren Jahren, die Angaben zur Diabetesdauer bei älteren Patienten im Vergleich zu jüngeren Patienten also relativ zu kurz sind ( CONSTAM (1965), MARKS und KRALL (1971) ).
MIKI et al. ( 1969 ) konnten zeigen, daß Retinopathia diabetica in den ersten Jahren nach Bekanntwerden des Diabetes mellitus bei über 60 Jährigen stärker zunimmt als bei unter 50 Jährigen.

Retinopathia diabetica, Neuropathia diabetica und Nephropathia diabetica bildeten bei PIRART ( 1977 ) die Gruppe der besonders ausgeprägt mit der Diabetesdauer assoziierten chronischen Komplikationen. Ebenso wie in unserer Untersuchung standen zwar koronare Herzkrankheit und Mediakalk auch mit der Diabetesdauer in Zusammenhang, waren aber vorwiegend altersabhängig.

Verglichen mit unter 40 jährigen Patienten unseres Patientenguts zeigten auch die von WHITE ( 1956 ) untersuchten Insulin-behandelten Diabetiker - 80 % jünger als 40 Jahre - einen deutlichen Häufigkeitsanstieg der Diagnosen Retinopathia diabetica, Nephropathia diabetica ( Proteinurie ), Kalzifikation peripherer Arterien und Hypertonus nach 10 jähriger Diabetesdauer.
Bei CONSTAM ( 1965 ) überwog nach mehr als 15 jähriger Diabetesdauer unter den chronischen Diabeteskomplikationen

bei jüngeren Patienten die Retinopathia diabetica, bei älteren Patienten die periphere funktionelle Angiopathie. In unserem Patientengut waren beide Diagnosen bei älteren Patienten etwa gleich häufig ( Tab. 10 ). PENSE et al. ( 1973 ) fanden bei mehr als 20 jähriger Diabetesdauer eine höhere Häufigkeit für Retinopathia diabetica, wenn das Manifestationsalter unter 35 Jahren lag.

Abgesehen von chronischen Diabeteskomplikationen bestand für keine der übrigen Diagnosen in den drei Altersklassen ein Zusammenhang mit der Diabetesdauer. In unserem Patientengut wiesen - im Unterschied zu NILSSON et al. ( 1967 ) - bei unter 40 jährigen bzw. 40 bis 60 jährigen Patienten auch Hypertonus bzw. nicht diabetische Retinopathie einen Zusammenhang mit der Diabetesdauer auf ( Tab. 8 und 9 ). Der deutliche Abfall der nicht diabetischen Retinopathie nach mehr als 15 jähriger Diabetesdauer ist möglicherweise darauf zurückzuführen, daß durch Retinopathia diabetica bedingte Fundusveränderungen in dieser Zeit stark dominieren und arteriosklerotische Veränderungen nicht mehr abgrenzbar werden. Auffallend war, daß alterstypische Erkrankungen, wie Katarakt, Gicht und Hyperurikämie in der Altersklasse der 40 bis 60 Jährigen eine Beziehung zur Diabetesdauer aufwiesen, wenn auch bei insgesamt geringer Häufigkeit ( Tab. 9 ).

Im Unterschied zur Gesamtpopulation bestand bei 40 bis 60 jährigen Patienten der Insulingruppe eine Beziehung zwischen Adipositas und der Diabetesdauer ( Tab. 14 ). Bei Patienten der Tabletten- und Diätgruppe ergab sich ( allerdings ohne Berücksichtigung des Lebensalters ) kein Zusammenhang mit der Diabetesdauer.
Andererseits scheint generell bei über 60 jährigen Patienten, also in der Altersklasse in der Adipositas am häufigsten auftrat, die Diabetesdauer ohne Einfluß auf die Adipositashäufigkeit zu sein.
Weitere Diagnosen bei bis zu 60 Jährigen ( Tab. 8 und 9 ) hatten mit Ausnahme der Anämie ( Tab. 10 ) nur in einer Altersklasse eine Beziehung zur Diabetesdauer. Die Diagnosenhäufigkeit war allerdings gering. Ein einheitlicher Zusammenhang mit dem Lebensalter bestand nicht. Lediglich Anämie überwog eindeutig bei über 60 jährigen Patienten ( Tab. 5 ).

Die Diabetesdauer hatte bei steigendem Lebensalter einen abnehmenden Einfluß auf die gesamte Morbidität des untersuchten Patientengutes:
Die mittlere Anzahl von Diagnosen wie auch speziell chronischer Diabeteskomplikationen stieg bei unter 40 jährigen Patienten wesentlich rascher als bei über 60 jährigen Patienten ( Tab. 20, 21 sowie 26, 27 ). Bei

über 60 jährigen Männern bestand kein Zusammenhang mehr zwischen Diagnosenzahl bzw. Zahl chronischer Komplikationen und der Diabetesdauer. Als Erklärung bieten sich an:

1. Mit zunehmendem Lebensalter treten im Rahmen einer allgemeinen Morbiditätssteigerung Diagnosen häufiger auf, die mit der Diabetesdauer nicht in Beziehung stehen. Hierzu gehören z.B. degenerative Arthropathie, Fettstoffwechselstörungen, Cholelithiasis und Aortensklerose.

2. Eine Reihe von Diagnosen stehen zwar in Beziehung zur Diabetesdauer, jedoch nicht bei über 60 Jährigen, wo sie am häufigsten auftreten. Hierzu gehören koronare Herzkrankheit, Nephropathia diabetica, Zeichen der zerebralen Insuffizienz, Mediakalk, Hypertonus und Adipositas.
   Der Anteil der mit der Diabetesdauer in Beziehung stehenden Diagnosen an der gesamten Morbidität wird somit mit höherem Lebensalter immer kleiner.
   Aus dem Rahmen fielen mit nennenswerter Häufigkeit allerdings die alterstypischen Diagnosen degenerative Veränderungen der Wirbelsäule und Harnwegsinfekt, die ausschließlich bei über 60 Jährigen mit der Diabetesdauer in Beziehung standen.

Allgemein bleibt festzuhalten:
Die Multimorbidität ist ein Problem der Diabetesdauer, wenn der Diabetes früh manifest wird, ein Problem des Alters, wenn er spät manifest wird.

## 4.4. Die Bedeutung von Risikofaktoren der Arteriosklerose

Nach den Ergebnissen der FRAMINGHAM-Studie sind Fettstoffwechselstörungen, insbesondere Hypercholesterinanämie, Adipositas, Hypertonus und Gicht/Hyperurikämie als Risikofaktoren der Arteriosklerose anzusehen. Nach GARCIA et al. ( 1974 ) treten Hypercholesterinämie, Hypertonus und Adipositas bei Diabetikern häufiger auf als bei Nicht-Diabetikern, können jedoch das häufigere Auftreten von makroangiopathischen Veränderungen ( koronare Herzkrankheit, zerebraler Insult, Claudicatio intermittens ) bei Diabetikern nicht allein erklären.

### Adipositas

FRANKE ( 1973 ) fand bei Diabetikern eine Korrelation zwischen Adipositas und makroangiopathischen Komplikationen ( Aortensklerose, koronare Herzkrankheit, Zerebralsklerose, periphere Durchblutungsstörungen, Arterio-Arteriolosklerose der Niere ). VERNET et al. ( 1975 ) fanden eine Zunahme von koronarer Herzkrankheit bei Übergewichtigen Diabetikern. In unserer Studie fanden sich ähnliche Beziehungen zur Adipositas mit

Ausnahme der peripheren funktionellen Angiopathie ( Tab. 29 ). Auch BRYFOGLE und BRADLEY ( 1957 ) sowie GORDON und KANNEL ( 1975 ) konnten für periphere Gefäßerkrankungen keine Beziehung zur Adipositas nachweisen. Wir fanden keinen Zusammenhang zwischen Adipositas und Retinopathia diabetica ( ebenso SKOUBY (1955), CHAZAN et al. (1970), PENSE et al. (1973) ).

Alle Diagnosen, die bei Adipositas häufiger auftraten, nahmen - wie auch die Adipositas selbst - mit dem Lebensalter zu und waren mit Ausnahme von Vergrößerung und Funktionsstörung der Schilddrüse, Potenzstörungen, Prostatahypertrophie und Eingeweidebrüche ebenso bei Hypertonus vermehrt. Es ist anzunehmen, daß das häufigere Vorkommen von Prostatahypertrophie eine Folge des höheren Lebensalters adipöser Patienten, von Eingeweidebrüche eher eine direkte Folge des Übergewichts ist. KANNEL et al. ( 1967 ) geben eine positive Korrelation zwischen Adipositas und Hypertonus an. In unserer Studie bestand von allen Diagnosen, die bei adipösen Diabetikern häufiger vorkamen, der engste Zusammenhang mit dem Hypertonus.
Nach KANNEL und GORDON ( 1975 ) bestehen bei monovariater Darstellung zwar Beziehungen zwischen Körpergewicht und dem Auftreten von zerebraler Gefäßkrank-

heit bzw. koronarer Herzkrankheit ( insbesondere Angina pectoris ). Bei multivariater Darstellung erscheinen jedoch die Zusammenhänge zum überwiegenden Teil durch andere Risikofaktoren ( Hypertonus, Hypercholesterinämie etc. ) bedingt zu sein.

Fettstoffwechselstörungen

Nach HEYDEN ( 1975 ) stehen Adipositas und Hypercholesterinämie - zumindest bei Obergewicht bis zu 50 % - miteinander in Beziehung. In unserer Untersuchung ergab sich ebenfalls ein Zusammenhang zwischen Adipositas und Fettstoffwechselstörungen, auch zur alleinigen Hypertriglyceridämie.
Im Unterschied zur Gruppe der übergewichtigen Diabetiker traten bei Diabetikern mit Fettstoffwechselstörungen zusätzlich periphere funktionelle Angiopathie und Neuropathia diabetica gehäuft auf ( Tab. 30 ). Für das Vorkommen von chronischen Diabeteskomplikationen sind somit Fettstoffwechselstörungen von größerer Bedeutung als Adipositas.
GREENHALGH et al. ( 1971 ) fanden eine hohe Prävalenz von Fettstoffwechselstörungen ( 44 % der Patienten ) bei - hinsichtlich einer diabetischen Stoffwechsellage nicht charakterisierten - Patienten mit peripherer funktioneller Angiopathie ( ebenso NEWALL und BLISS

( 1973 ) ). An 15 Diabetikern konnten VOGELBERG et al. ( 1975 ) allerdings keine signifikante Korrelation zwischen arteriographisch gesicherter peripherer Gefäßkrankheit und der Höhe der Serum-Cholesterin bzw. -Triglyceridwerte finden.
SORGE et al. ( 1976 ) erhielten eine positive Korrelation zwischen dem Vorkommen von peripherer Gefäßkrankheit und dem Serum-Triglyceridwert.

NILSSON et al. ( 1967 ) fanden eine allerdings schwache Korrelation ( r = 0,05 für weibliche und r = 0,2 für männliche Patienten ) zwischen der Höhe des Serum-Cholesterinwertes und Retinopathia diabetica und eine Korrelation zum Vorkommen von Hämaturie und Proteinurie, während KOJIMA et al. ( 1970 ) keine sichere Beziehung zwischen Retinopathia diabetica und der Höhe des Serum-Cholesterinwertes nachweisen konnten.

Auch in unserer Untersuchung fand sich eine Beziehung zwischen Nephropathia diabetica und Fettstoffwechselstörungen, jedoch kein Zusammenhang zwischen Fettstoffwechselstörungen und Retinopathia diabetica. Bei Patienten mit alleiniger Hypertriglyceridämie ( Tab. 31 ) war eine Beziehung zur Retinopathia diabetica ebenfalls nicht nachweisbar.

Insgesamt war eine isolierte Hypertriglyceridämie von etwas geringerer Bedeutung für chronische Diabeteskomplikationen: Im Unterschied zur Gesamtgruppe der Patienten mit Fettstoffwechselstörungen waren Zeichen der zerebralen Insuffizienz bei alleiniger Hypertriglyceridämie nicht mehr häufiger.

Alle Diagnosen, die bei Vorliegen von Fettstoffwechselstörungen häufiger waren, standen, ebenso wie Fettstoffwechselstörungen selbst, auch in Beziehung zum Lebensalter. Sie lagen auch bei Hypertonus und - mit den bereits erwähnten Ausnahmen ( chronische Komplikationen, Anämie, Fettleber ) - bei Adipositas vermehrt vor. Auch GREENHALGH et al. ( 1971 ) fanden als zusätzlichen Risikofaktor neben Fettstoffwechselstörungen Hypertonus häufiger als Adipositas. Wechselwirkungen mit dem Lebensalter und anderen Risikofaktoren der Arteriosklerose sind somit - wie für Adipositas - auch für Fettstoffwechselstörungen anzunehmen. Dagegen ist die Diabetesdauer für das Vorliegen von Obergewicht und Fettstoffwechselstörungen von geringer Bedeutung: Bei Berücksichtigung des Lebensalters ergab sich für beide Diagnosen kein gesicherter Zusammenhang mit der Diabetesdauer.

## Gicht und Hyperurikämie

Arteriosklerotische Manifestationen ( Aortensklerose, koronare Herzkrankheit ) traten bei Patienten mit Gicht/Hyperurikämie häufiger auf ( Tab. 32 ). Dagegen waren Erkrankungen mit ausgeprägter Abhängigkeit von der Diabetesdauer ( Retinopathia diabetica, Neuropathia diabetica ) nicht häufiger. Von allen untersuchten Risikofaktoren hatte Gicht/Hyperurikämie die geringste Bedeutung für das Vorkommen von chronischen Diabeteskomplikationen.
Ob Gicht/Hyperurikämie alleine, ohne zusätzliche Risikofaktoren, einen Risikofaktor für arteriosklerotische Manifestationen darstellt, ist letztlich ungeklärt ( HEYDEN (1975) ). Auch in unserer Studie traten Hypertonus ( bei 72 % Patienten mit Gicht/Hyperurikämie ), Fettstoffwechselstörungen ( bei 76 % ) bzw. Adipositas ( bei 60 % ) bei Patienten mit Gicht/Hyperurikämie häufiger auf.

## Hypertonus

Alle chronischen Diabeteskomplikationen traten bei Patienten mit Hypertonus häufiger auf ( Tab. 33 ). FRANKE ( 1973 ) konnte bei Diabetikern positive Korre-

lationen zwischen koronarer Herzkrankheit ( EKG-Veränderungen ) bzw. Arterio-Arteriolosklerose der Niere einerseits und Hypertonus andererseits feststellen. NILSSON et al. ( 1967 ) und KOJIMA et al. ( 1970 ) fanden eine positive Beziehung zwischen Hypertonus und Retinopathia diabetica.
OAKLEY et al. ( 1974 ) führen als wichtigen Faktor das Fehlen von Hochdruck an, wenn nach mindestens 40 jähriger Diabetesdauer diabetische Spätkomplikationen fehlen ( Retinopathia diabetica, periphere funktionelle Angiopathie, Nephropathia diabetica, Neuropathia diabetica, zerebrale Insuffizienz ). Auch VERNET et al. ( 1975 ) fanden ein erhöhtes Risiko für makroangiopathische Komplikationen und Retinopathia diabetica bei Diabetikern mit Hypertonus. Eine Obersicht über Gefäßerkrankungen und Hypertonus bei Diabetikern geben JARRET und KEEN ( 1975 ).
Ebenso wie Hypertonus selbst, standen alle Diagnosen, die gemeinsam mit Hypertonus häufiger auftraten, mit dem Lebensalter in Zusammenhang.
Auch das vermehrte Vorkommen degenerativer Veränderungen der Wirbelsäule, von Emphysem u.a. beruht wahrscheinlich auf Wechselwirkungen mit dem Lebensalter. Hypertonus ist von größerer Bedeutung für die Häufigkeit chronischer Diabeteskomplikationen als die anderen

untersuchten Risikofaktoren der Arteriosklerose: Retinopathia diabetica und Mediakalk traten ausschließlich bei Hypertonus vermehrt auf. Dabei könnte von Bedeutung sein, daß Hypertonus einen stärkeren Zusammenhang mit der Diabetesdauer aufweist als andere Risikofaktoren ( siehe Tab. 6 ).
Nach makroangiopathischen Erkrankungen und Herzinsuffizienz stand Adipositas am stärksten mit Hypertonus in Beziehung.
Insgesamt traten bei jedem Risikofaktor der Arteriosklerose auch die drei anderen Risikofaktoren gehäuft auf. Entsprechend waren auch die meisten Diagnosen, die bei Adipositas, Fettstoffwechselstörungen oder Gicht/Hyperurikämie häufiger vorkamen, auch bei Hypertonus vermehrt. Anzunehmen ist, daß die Diagnosenhäufigkeit durch Wechselwirkungen zwischen den Risikofaktoren beeinflußt wurde. KANNEL et al. ( 1971 ) zeigten z.B., daß das Risiko für koronare Herzkrankheit bei Vorliegen von Hypertonus oder Hypercholesterinämie durch hinzutreten des jeweils anderen Risikofaktors deutlich erhöht wird.

Alle Risikofaktoren traten bevorzugt bei höherem Lebensalter auf, ebenso - ausgenommen allergische und weitere nichtinfektiös-entzündliche Hautkrankheiten bei Patienten mit Gicht/Hyperurikämie - auch alle bei

Vorliegen von Risikofaktoren häufigeren Diagnosen. Es ist anzunehmen, daß ein Teil der Häufigkeitsunterschiede in der Altersdifferenz begründet sind. Zum Einfluß des Lebensalters konnten KANNEL und GORDON ( 1975 ) z.B. zeigen, daß der Häufigkeitsunterschied für koronare Herzkrankheit zwischen Übergewichtigen und normalgewichtigen Patienten mit zunehmendem Alter abnimmt.

Für unsere Studie bleibt festzuhalten, daß Diabetiker mit Risikofaktoren der Arteriosklerose, insbesondere Hypertonus, eine erhöhte Morbidität aufweisen. Hiervon sind nicht nur Erkrankungen des Gefäßsystems betroffen.

## 5. ZUSAMMENFASSUNG

Die sozialmedizinische Bedeutung des Diabetes mellitus wird durch Todesursachenstatistiken nur unvollkommen aufgedeckt, weil der Diabetes mellitus selbst nur selten unmittelbar zum Tode führt. Er tritt lediglich als Begleiterkrankung z.B. bei Herzinfarkt oder Niereninsuffizienz auf, obwohl er die eigentliche Ursache dieser zum Tode führenden Erkrankungen sein kann. Das globale Gesundheitsrisiko des Diabetes mellitus muß daher durch andere Untersuchungen geklärt werden.

Die vorliegende Querschnittsstudie untersucht mit den Methoden der beschreibenden Statistik an 595 stationär betreuten Patienten den Einfluß des Diabetes mellitus auf Morbidität und Multimorbidität. Durch Zuordnung zu jeweils einer von 48 diagnostischen Kategorien und Diagnosengruppen wurden die aus Krankengeschichten erhobenen Diagnosen auf eine überschaubare Anzahl zusammengefaßt. Die weitere Auswertung erfolgte an diesen vorgegebenen diagnostischen Kategorien und Diagnosengruppen. Als Testgröße wurden $X^2$-Werte verwandt.

Die Häufigkeit der Diagnosen, der Einfluß von Lebensalter, Diabetesdauer und Therapieform sowie von Risikofaktoren der Arteriosklerose ( Adipositas, Fettstoffwechselstörungen, Gicht und Hyperurikämie, Hypertonus )

auf die Morbidität der Patienten wurde ermittelt.
15 der 48 Diagnosengruppen traten öfter als 100 mal auf. Aortensklerose, koronare Herzkrankheit und Fettstoffwechselstörungen lagen an der Spitze. Die Häufigkeit einzelner Diagnosen nahm vor allem mit dem Lebensalter zu. Der Einfluß der Diabetesdauer und der Therapieform waren geringer. Der Einfluß der Diabetesdauer auf die Häufigkeit einzelner Diagnosen war lediglich für Retinopathia diabetica, Neuropathia diabetica und Anämie größer als der des Lebensalters.
Die Bedeutung der Diabetesdauer für die Diagnosenhäufigkeit nahm mit zunehmendem Lebensalter der Patienten ab. Sie konnte nur für Retinopathia diabetica, Neuropathia diabetica, degenerative Veränderungen der Wirbelsäule und Anämie bei über 60 jährigen Insulinbehandelten Patienten nachgewiesen werden.
Auch die Anzahl der bei jedem Patienten gleichzeitig vorkommenden Diagnosen ( Multimorbidität ) war stärker vom Lebensalter als der Diabetesdauer, Therapieform oder dem Geschlecht abhängig.
Nur 7,1 % der Diabetiker hatten keine weiteren Nebendiagnosen. Multimorbidität ist somit charakteristisch für die untersuchten Patienten.

Bei beiden Geschlechtern stieg die Multimorbidität mit zunehmender Diabetesdauer in jüngerem Lebensalter

stärker an als in höherem Lebensalter. Bei über 60 jährigen Männern bzw. 40 bis 60 jährigen Frauen bestand keine nachweisbare Beziehung zwischen der Diabetesdauer und der Diagnosen- bzw. Komplikationszahl. Daraus kann geschlossen werden, daß die Multimorbidität vor allem ein Problem des Lebensalters ist und die Diabetesdauer nur bei früher Manifestation des Diabetes mellitus eine wesentliche Rolle spielt.
Bei multimorbiden Patienten nahm die Zahl der nicht diabetesspezifischen Diagnosen weitgehend parallel zum Anstieg der chronischen Diabeteskomplikationen zu. Besonders funktionelle Störungen sowie entzündliche Erkrankungen des Magens und Duodenums waren jedoch bei einer niedrigen Anzahl chronischer Komplikationen häufiger.

Vor allem Aortensklerose, koronare Herzkrankheit und Hypertonus waren bei oral behandelten Patienten häufiger als bei Insulin-behandelten Patienten. Retinopathia diabetica war dagegen bei Insulin-behandelten Patienten häufiger. Patienten mit hoher Diagnosenzahl ( ausgeprägter Multimorbidität ) fanden sich bei beiden Therapiegruppen gleich häufig. Jedoch waren Patienten mit einer hohen Zahl chronischer Diabeteskomplikationen in der Insulingruppe häufiger.

Da Gefäßerkrankungen an der Spitze der Mortalitätsstatistiken und auch unserer Morbiditätsuntersuchungen stehen, gingen wir der Frage nach, ob Risikofaktoren der Arteriosklerose mit den untersuchten Diagnosen assoziiert sind.
Hypertonus hatte den größten, Gicht/Hyperurikämie den kleinsten Einfluß auf die Diagnosenhäufigkeit. Von den untersuchten chronischen Diabeteskomplikationen waren Retinopathia diabetica und Mediakalk am wenigsten mit Risikofaktoren der Arteriosklerose assoziiert. Beide Diagnosen waren jedoch bei Hypertonus häufiger.
Die vorgelegte Studie konnte nicht alle Aspekte gleichermaßen darstellen. Insbesondere wären weitere Untersuchungen der monomorbiden Patienten, d.h. ausschließlich an Diabetes mellitus Erkrankten, interessant, sowie Mehrfaktorenanalysen der häufig gemeinsam auftretenden Risikofaktoren der Arteriosklerose, Untersuchungen in prospektiver Anordnung und eine Stichprobenvergrößerung, um Detailfragen mit ausreichender Kollektivgröße untersuchen zu können bzw. durch Einbeziehung ausschließlich ambulant betreuter Diabetiker Schlüsse für die diabetische Gesamtbevölkerung ziehen zu können.

## 6. LITERATURVERZEICHNIS


BALODIMOS, M.C., MARBLE, A., RIPPEY, J.H., LEGG, M.A., KUWABARA, T., GLEASON, R.E.: Pathological findings after longterm sulfonylurea therapy. Diabetes 17, 503 (1968)

BEASER, S.B.: The clinical characteristics of early diabetes mellitus. N. Eng. J. Med. 239, 765 (1948)

BOYLE, D., BHATIA, S.K., HADDEN, D.R., MONTGOMERY, D.A.D., WEAVER, J.A.: Ischaemic heart-disease in diabetics, a prospective study. Lancet 1, 338 (1972)

BRYFOGLE, J.W., BRADLEY, R.F.: The vascular complications of diabetes mellitus. Diabetes 6, 159 (1957)

BURDITT, A.F., CAIRD, F.I., DRAPER, G.J.: The natural history of diabetic retinopathy. Q. J. Med. 37, 303 (1968)

CAESAR, A.: Auftreten, Häufigkeit und Wandel typischer Diabetes-symptome vor und nach Therapie-beginn. Dissertation, München 1961

CHAZAN, B.I., BALODIMOS, M.C., RYAN, J.R., MARBLE, A.: Twenty-five to forty-five years of diabetes with and without vascular complications. Diabetologia 6, 565 (1970)

COLLYER, R.T., HAZLETT, B.E.: Retinopathy and neuropathy in one hundred growth-onset diabetic patients. Can. Med. Assoc. J. 85, 1328 (1961)

CONSTAM, G.R.: The long-term prognosis of diabetes mellitus. Annals of Life Insurence Medicine 3, 229 (1967)

DECKERT, T., POULSEN, J.E., LARSEN, M.: Prognosis of diabetics with diabetes onset before the age of thirtyone. Diabetologia 14, 363 (1978)

DIABETES DATA: U.S. Department Of Health, Education, And Welfare 1977, DHEW Publication No. 78-1468

DIETERLE, P.: Komplikationen und Zweiterkrankungen bei Diabetes mellitus. Med. Welt 26, 1577 (1975)

van EIMEREN, W.: Multimorbidität in der Allgemeinpraxis. Köln, Deutscher Ärzte-Verlag 1976

FRANKE, E.: Komplikationen und Begleitkrankheiten des Diabetes mellitus. Jena, G. Fischer-Verlag 1973

FRANKE, H.: Polypathie und Multimorbidität im Alter. Med. Klin. 75, 702 (1980)

GARCIA, M.J., McNAMARA, P.M., GORDON, T., KANNEL, W.B.: Morbidity and mortality in diabetics in the Framingham population. Diabetes 23, 105 (1974)

GREENHALGH, R.M., ROSENGARTEN, D.S., MERVART, J., LEWIS, B., CALNAN, J.S., MARTIN, P.: Serum lipids and lipoproteins in peripheral vascular disease. Lancet 2, 947 (1971)

GROND, E.: Wie groß ist das Krankheitsrisiko im Alter. Ärztliche Praxis 32, 1170 (1980)

GROSS, R.: Syntropie, Dystropie und Interferenz: Eine Einführung. Internist 11, 209 (1970)

GROSS, R.; FISCHER, R.: Fehldiagnosen: Bedeutung-Umfang-Ursachen. Diagnostik 13, 117 (1980)

HEYDEN, S.: Risikofaktoren für das Herz. Stud.-Reihe Boehringer-Mannheim 1975

HIROHATA, T., McMAHON, B., ROOT, H.F.: The natural history of diabetes. Diabetes 16, 875 (1967)

JARRET, R.J., KEEN, H.: Diabetes and atherosclerosis. Jarret, R.J., Keen, H. (Eds.): Complications of diabetes mellitus, p. 179, London, Edward Arnold 1975

KANNEL, W.B., BRAND, N., SKINNER, J.J., DAWBER, T.R., McNAMARA, P.M.: The relation of adipositas to blood pressure and development of hypertension. Ann. Intern. Med. 67, 48 (1967)

KANNEL, W.B., CASTELLI, W.P., GORDON, T., McNAMARA, P.M.: Serum cholesterol, lipoproteins, and the risk of coronary heart disease. Ann. Intern. Med. 74, 1 (1971)

KANNEL, W.B., GORDON, T.: Some determinants of obesity and its impact as a cardiovascular risk factor. Howard, A. (Ed.): Recent advances in Obesity Research I, p. 14, London 1975

KAPLAN, M.H., FEINSTEIN, A.R.: A critique of methods in reported studies of longterm vascular complications in patients with diabetes mellitus. Diabetes 22, 160 (1972)

KESSLER, I.I.: Mortality experience of diabetic patients - A twenty-six year follow-up study. Am. J. Med. 51, 715 (1971)

KNOWLES, H.C., GUEST, G.M., LAMPE, J., KESSLER, M., SKILLMAN, T.G.: The course of juvenile diabetes treated with unmeasered diet. Diabetes 14, 239 (1965)

KOHNER, E.M., OAKLEY, N.W.: Diabetic retinopathy. Metabolism 24, 1085 (1975)

KOJIMA, K., NIIMI, K., WATANABE, I.: Diabetic retinopathy. In: Tsuji, S., Wada, M. (Eds.): Diabetes mellitus in Asia, Proc. symp. Kobe 1970, p. 183, Amsterdam, Excerpta medica 1971

MAIER, E.: Das Krankengut des Praktischen Arztes. Dissertation, München 1971

MARKS, H.H., KRALL, L.P.: Onset, course, prognosis, and mortality in diabetes mellitus. In: Marble, A., White, P., Bradley, R.F., Krall, L.P. (Eds.): Joslin's Diabetes mellitus, p. 209, Philadelphia, Lea und Febiger 1971

MARTENSSON, J.: Cardiovaskular and renal findings in long-standing diabetes mellitus. Acta. Med. Scand. 138/2, 94 (1950)

MIKI, E.,
FUKUDA, M.,
KUZUYA, T.,
KOSAKA, K.,
NAKAO, K.:
Relation of the course of retinopathy to control of diabetes, age, and therapeutic agents in diabetic japanese patients.
Diabetes 18, 773 (1969)

NEWALL, R.G.,
BLISS, B.P.:
Lipoproteins and the relative importance of plasma cholesterol and triglycerides in peripheral arterial disease.
Angiology 24, 297 (1973)

NILSSON, S.E.,
NILSSON, J.E.,
FROSTBERG, N.,
EMILSSON, T.:
The Kristianstad survey II.
Acta Med. Scand., Supplement 469 (1967)

OAKLEY, W.G.,
PYKE, D.A.,
TATTERSALL, R.B.,
WATKINS, P.J.:
Long-term diabetes.
Q.J. Med. 18, 145 (1974)

PALMBERG, P.F.:
Diabetic retinopathy.
Diabetes 26, 703 (1977)

PAZ-GUEVARA, A.T.,
HSU, T.H.,
WHITE, P.:
Juvenile diabetes mellitus after forty years.
Diabetes 24, 559 (1975)

PENSE, G.,
PANZRAM, G.,
PISSAREK, D.,
MEINHOLD, J.,
MOLLER, W.,
LEDER, H.,
KASELOW, D.,
ADOLPH, W.:
Qualität der Stoffwechselführung und Angiopathie bei 180 Langzeitdiabetikern mit mindestens 20 jähriger Krankheitsdauer.
Schweiz. Med. Wochenschr. 103, 1125 (1973)

PETZOLDT, R.:
Diabetes mellitus - natürlicher Verlauf.
München, Wien, Baltimore; Urban und Schwarzenberg 1978

PIRART, J.: Diabète et complications dégénératives. Diabète et Metabolisme 3, 97, 173, 245 (1977)

SKOUBY, A.P.: Vascular lesions in diabetics with a special reference to the influence of treatment. Acta Med. Scand. 155, Supplement 317 (1956)

SORGE, F., SCHWARTZKOPFF, W., NEUHAUS, G.A.: Insulin response to oral glucose in patients with a previous myocardial infarction and in patients with peripheral vascular disease. Diabetes 25, 586 (1976)

UNIVERSITY GROUP DIABETES PROGRAM (UGDP): A study of the effects of hypoglycemic agents on vascular complications in patients with adult-onset diabetes. I. Design, methods and baseline results. Diabetes 19, 747 (1970)

UNIVERSITY GROUP DIABETES PROGRAM (UGDP): Effects of hypoglycemie agents on vascular complications in patients with adult-onset diabetes. III. Clinical implications of UGDP results. J.A.M.A. 218, 1400 (1971)

UNIVERSITY GROUP DIABETES PROGRAM (UGDP): A study of the effects of hypoglycemic agents on vascular complications in patients with adult-onset diabetes. VI. Supplementary reports on nonfatal events in patients treated with tolbutamide. Diabetes 25, 1129 (1976)

VERNET, A., FABRE, J., MULLI, J.C.: Facteurs de risque artériel et rénal dans le diabète. Schweiz. Med. Wochenschr. 105, 296 (1975)

VOGELGERG, K.H., BERCHTHOLD, P., BERGER, H., GRIES, F.A., KLINGER, H., KOBLER, W., STOLZE, TH.: Primary hyperproteinemias as risk factors in peripherial artery disease documented by arteriography. Atherosclerosis 22, 271 (1975)

WHITE, P.: Natural course and prognosis of juvenile diabetes. Diabetes 5, 445 (1956)

Herrn Prof. Dr. F.A. GRIES, Direktor der klinischen Abteilung des Diabetes-Forschungsinstituts an der Universität Düsseldorf, danke ich für die Oberlassung des Themas, die ständige unmittelbare Betreuung der Arbeit und insbesondere auch für die moralische Stützung in schwierigen Phasen.

Mein Dank für die Unterstützung und Beratung bei Dokumentation, Kontrolle und Auswertung der Ergebnisse gilt den Mitarbeitern der Abteilung für medizinische Statistik und Epidemiologie des Diabetes-Forschungsinstituts, insbesondere Frau Dipl.-Math. K. DOPSTADT und Herrn Dipl.-Volksw. K. DANNEHL.

## LEBENSLAUF

Am 27.5.1954 wurde ich als erstes Kind des Bilanzbuchhalters Joachim Teutloff und seiner Ehefrau Ilse, geb. Schreiber, von Beruf Kindergärtnerin, in Dessau geboren.

Von 1960 an besuchte ich in Ratingen die Volksschule, ab 1964 das Theodor-Heuss-Gymnasium, an dem ich im Mai 1972 das Abitur ablegte.

Im Wintersemester 1972/73 begann ich mit dem Medizinstudium an der Universität Düsseldorf. Zum Wintersemester 1974/75 nahm ich zusätzlich das Studium der Psychologie auf. Die ärztliche Vorprüfung bestand ich im März 1975, den 1. Teil der ärztlichen Prüfung im August 1976, das Vordiplom in Psychologie im April 1978 und den 2. Teil der ärztlichen Prüfung im August 1979. Das praktische Jahr ( Wahlfach: Augenheilkunde ) absolvierte ich an der Universitätsklinik Düsseldorf und bestand im Oktober bzw. November 1980 den 3. Teil des ärztlichen Staatsexamens.

Seit April 1981 leiste ich meinen Grundwehrdienst als Truppenarzt in Koblenz ab.